

**ELABORACIÓN DE UN ESTÁNDAR DE APLICACIÓN  
PARA LOS PROCESOS DE ANÁLISIS Y DISEÑO DE SOFTWARE  
DE LA EMPRESA TRESMARHG S.A.S BASADO EN LA NORMA  
ISO/IEC 12207: 2008**



**JOSE GABRIEL MEJIA MARTINEZ.**  
Ingeniero de Sistemas

**HAROLD DE JESUS TORRES GALLO**  
Ingeniero de Sistemas

**ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO DE SOFTWARE  
FACULTAD DE INGENIERIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
SANTA MARTA  
2018**

**ELABORACIÓN DE UN ESTÁNDAR DE APLICACIÓN  
PARA LOS PROCESOS DE ANÁLISIS Y DISEÑO DE SOFTWARE  
DE LA EMPRESA TRESMARHG S.A.S BASADO EN LA NORMA  
ISO/IEC 12207: 2008**



**JOSE GABRIEL MEJIA MARTINEZ.**  
Ingeniero de Sistemas

**HAROLD DE JESUS TORRES GALLO**  
Ingeniero de Sistemas

**Director**  
**LUIS GARRIDO BARRIOS**  
Ingeniero de Sistemas.  
Especialista en Sistemas de información

**ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO DE SOFTWARE  
FACULTAD DE INGENIERIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
SANTA MARTA  
2018**

Dedicado a mi familia, en especial a mi madre, Juana Martínez Chica, a mi padre José de la Cruz Mejía Fuentes y a mis hermanos; a Dios por guiarme y acompañarme a lo largo de toda mi vida y por darme infinitas bendiciones.

*José Gabriel Mejía Martínez.*

Dedicado primeramente a Dios por brindarme su mano en la adversidad y caminar a mi lado en felicidad; por el milagro de la vida y del amor; por orientar mis pasos y mostrar el camino que debo andar. A mi madre Luz Amneris Gallo, a mi esposa Grismir San Martín Conrado y a mi hijo Isaías Torres San Martín que son mi motor para seguir el camino trazado por Dios.

*Harold de Jesús Torres Gallo.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mis padres por su incondicional ayuda moral, y espiritual y que a pesar de todos los inconvenientes siempre estuvieron dándome voz de aliento, a mis hermanos; en general a toda mi familia, amigos, compañeros, maestros y todas aquellas personas que ayudaron de forma directa e indirecta en la elaboración de esta meta.

*José Gabriel Mejía Martínez.*

Mis agradecimientos son a Dios Todopoderoso, porque es Él quién me obsequia cada día lo que me hace feliz, es Él quien escoge a mis seres queridos, mi madre, esposa, hijo, familia en general, amigos, conocidos, compañeros y docentes; todos y cada uno de ellos han sido y son tan valiosa e importante en el transcurrir de toda mi vida; y, que sólo Dios permite que caminemos juntos en el día a día, siendo esto el reflejo del infinito amor que Dios siente por mí. Dios Gracias porque sin Ti nada sería posible.

*Harold de Jesús Torres Gallo.*



## TABLA DE CONTENIDO

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| AGRADECIMIENTOS .....  | IV                            |
| TABLA DE CONTENIDO.....  | ¡Error! Marcador no definido. |
| LISTA DE FIGURAS .....   | X                             |
| LISTA DE TABLAS.....   | XI                            |
| 1. RESUMEN DEL PROYECTO.....                                   | 1                             |
| 2. INTRODUCCIÓN.....   | 3                             |
| 2.1. JUSTIFICACIÓN.....  | 5                             |
| 3. REVISIÓN LITERARIA .....                                    | 6                             |
| 3.1. MARCO TEÓRICO .....                                       | 6                             |
| 3.1.1. TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) ..... | 8                             |
| 3.1.1.1. DEFINICIÓN TIC .....                                  | 8                             |
| 3.1.2. SOFTWARE .....  | 10                            |
| 3.1.2.1. DEFINICIÓN DE SOFTWARE.....                           | 10                            |
| 3.1.2.2. CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE: .....                   | 10                            |
| 3.1.2.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SOFTWARE .....             | 12                            |
| 3.1.2.4. PROCESOS, MÉTODOS Y HERRAMIENTAS .....                | 13                            |
| 3.1.2.5. FASES PRINCIPALES DEL DESARROLLO DEL SOFTWARE .....   | 13                            |
| 3.1.2.5.1. Fase de definición.....                             | 13                            |
| 3.1.2.5.2. Fase de desarrollo .....                            | 15                            |
| 3.1.2.5.3. Fase de mantenimiento .....                         | 16                            |
| 3.1.2.6. CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE .....                      | 16                            |
| 3.1.2.6.1. Modelos del ciclo de vida del software.....         | 16                            |
| 3.1.2.6.1.1. Ciclo de vida lineal:.....                        | 17                            |
| 3.1.3. NORMA ISO/IEC 12207 .....                               | 21                            |

|            |  |    |
|------------|--|----|
| 3.1.3.1.   | TÉRMINOS Y DEFINICIONES .....  | 22 |
| 3.1.3.2.   | NORMA ISO/IEC 12207:2008 .....   | 23 |
| 3.1.3.3.   | PROPÓSITO .....  | 23 |
| 3.1.3.4.   | LIMITACIONES .....   | 24 |
| 3.1.3.5.   | CONFORMIDAD .....  | 24 |
| 3.1.3.6.   | AGRUPAMIENTO DE LA NORMA ISO/IEC 12207: 2008.....  | 25 |
| 3.1.3.6.1. | Categorías de procesos del ciclo de vida .....   | 25 |
| 3.1.3.6.2. | Estructura de los procesos del ciclo de vida del software según la Norma ISO/IEC 12207 ..... | 26 |
| 3.2.       | ANTECEDENTES.....  | 28 |
| 3.2.1.     | TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) .....                                      | 28 |
| 3.2.2.     | SOFTWARE .....   | 29 |
| 3.2.3.     | NORMA ISO/IEC 12207:2008.....  | 31 |
| 3.2.4.     | GENERALIDADES .....  | 31 |
| 4.         | OBJETIVOS.....   | 33 |
| 4.1.       | OBJETIVO GENERAL .....   | 33 |
| 4.2.       | OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....  | 33 |
| 5.         | METODOLOGÍA .....  | 34 |
| 6.         | CRONOGRAMA .....   | 36 |
| 7.         | PRESUPUESTO.....   | 37 |
| 7.1.       | PRESUPUESTO GLOBAL DEL PROYECTO POR TIPO DE RECURSO .....                                    | 37 |
| 7.2.       | MATERIALES Y SUMINISTROS.....  | 37 |
| 7.3.       | DESPLAZAMIENTO .....   | 37 |
| 7.4.       | COMPRA Y USO DE EQUIPOS.....   | 37 |
| 7.5.       | RECURSOS HUMANOS .....   | 38 |

|  |    |
|--|----|
| 8. RESULTADOS/PRODUCTOS ESPERADOS Y POTENCIALES BENEFICIARIOS.....   | 39 |
| 8.1. ANÁLISIS DE LAS FUNCIONES Y PROCESOS DE ANÁLISIS Y DISEÑO DE SOFTWARE DE LA EMPRESA TRESMARHG SAS ..... | 39 |
| 8.2. FUNDAMENTACIÓN.....   | 39 |
| 8.3. MISIÓN.....   | 39 |
| 8.4. VISIÓN .....  | 40 |
| 8.5. ÁREAS .....   | 40 |
| 8.5.1. GESTIÓN Y SOPORTE TÉCNICO .....   | 42 |
| 8.5.2. ADMINISTRACIÓN DE REDES, COMUNICACIONES Y SERVICIOS.....  | 42 |
| 8.5.3. FÁBRICA DE SOFTWARE.....  | 42 |
| 8.5.4. ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS Y BASE DE DATOS.....   | 42 |
| 8.5.5. ÁRBOL DE PROCESOS.....  | 43 |
| 8.6. ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN TRESMARHG SAS .....                               | 44 |
| 8.6.1. OBJETIVO .....  | 44 |
| 8.6.2. ALCANCE .....   | 44 |
| 8.6.3. RESPONSABLE .....   | 44 |
| 8.6.4. POLÍTICAS INTERNAS .....  | 45 |
| 8.6.5. SUBPROCESOS DE SOFTWARE.....  | 46 |
| 8.6.6. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS .....  | 46 |
| 8.6.7. DISEÑO DE SOFTWARE .....  | 48 |
| 8.6.8. CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE .....  | 48 |
| 8.6.9. PRUEBAS DE SOFTWARE.....  | 49 |
| 8.6.10. DOCUMENTOS GESTIONADOS.....  | 49 |

|              |   |    |
|--------------|---|----|
| 8.7.         | ANÁLISIS CRÍTICO DE LOS PROCESOS MÁS IMPORTANTES DE LA NORMA ISO/IEC 12207:2008 REFERENTES AL DESARROLLO DE SOFTWARE..... | 49 |
| 8.8.         | COMPARACIÓN DE LOS PROCESOS DE LA TRESMARHG SAS VS PROCESOS NORMA ISO/IEC 12207:2008.....                                 | 52 |
| 8.9.         | ESTÁNDAR DE APLICACIÓN BASADO EN LA NORMA ISO/IEC 12207, AL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN TRESMARHG SAS            | 56 |
| 8.9.1.       | Términos y definiciones:.....   | 57 |
| 8.9.2.       | PROCESOS ESPECÍFICOS DE SOFTWARE .....  | 65 |
| 8.9.2.1.     | PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE.....  | 65 |
| 8.9.2.1.1.   | Propósito .....   | 65 |
| 8.9.2.1.2.   | Resultados .....  | 66 |
| 8.9.2.1.3.   | Actividades y tareas .....  | 67 |
| 8.9.2.1.3.1. | Estrategia de implementación de software.....   | 67 |
| 8.9.2.2.     | PROCESO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE SOFTWARE .....  | 68 |
| 8.9.2.2.1.   | Propósito .....   | 69 |
| 8.9.2.2.2.   | Resultados .....  | 69 |
| 8.9.2.2.3.   | Actividades y tareas .....  | 69 |
| 8.9.2.3.     | PROCESO DE DISEÑO DETALLADO DEL SOFTWARE.....   | 70 |
| 8.9.2.3.1.   | Propósito .....   | 71 |
| 8.9.2.3.2.   | Resultados .....  | 71 |
| 8.9.2.3.3.   | Actividades y tareas .....  | 71 |
| 8.9.2.3.3.1. | Diseño detallado del software. ....   | 71 |
| 9.1.         | CONCLUSIONES .....  | 73 |
| 9.2.         | RECOMENDACIONES.....  | 75 |
| 10.          | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....  | 77 |

|   |     |
|---|-----|
| ANEXOS .....  | 78  |
| ANEXO A: INSTRUCTIVO GENERAL .....                              | ii  |
| ANEXO B: ESPECIFICACION DE REQUISITOS DE SOFTWARE (ERS) .....   | iv  |
| ANEXO C: DISEÑO DE ARQUITECTURA DE ALTO NIVEL Y DETALLADO ..... | x   |
| ANEXO D: ENCUESTA, IMPORTANCIA Y URGENCIA DE PROYECTOS .....    | xxi |

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Crecimiento de exportaciones anuales en Colombia (PTP, 2017)     | 3  |
| Figura 2. Convergencia tecnologías de información y comunicación           | 29 |
| Figura 3. Proceso de ingeniería de requisitos (Wikipedia, 2017)            | 14 |
| Figura 4. Representación modelo lineal (Isoft3cv2, 2017)                   | 17 |
| Figura 5. Representación modelo evolutivo (Sings Magazine, 2017)           | 19 |
| Figura 6. Representación modelo incremental (Ingeniería de software, 2017) | 20 |
| Figura 7. Representación modelo incremental (wikispaces, 2017)             | 21 |
| Figura 8. Ciclo de vida de los procesos del software                       | 26 |
| Figura 9. Estructura de los procesos ISO/IEC 12207:2008                    | 27 |
| Figura 10. Organigrama TRESMARHG SAS                                       | 41 |
| Figura 11. Estructura de los procesos TRESMARHG SAS                        | 43 |
| Figura 12. Análisis de requerimientos                                      | 47 |
| Figura 13. Desarrollo de software  | 48 |
| Figura 14. Actividades y tareas Proceso de análisis.                       | 52 |
| Figura 15. Actividades y tareas Proceso Diseño Arquitectónico de Software  | 53 |
| Figura 16. Actividades y tareas Proceso Diseño Detallado de Software       | 53 |

## LISTA DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Importancia/urgencia procesos de implementación ISO/IEC 12207:2008 | 51 |
| Tabla 2. Importancia/urgencia procesos de apoyo ISO/IEC 12207:2008          | 51 |
| Tabla 3. Comparación procesos Norma ISO/IEC 12207:2008 VS TRESMARHG SAS     | 54 |
| Tabla 4. Comparación procesos Norma ISO/IEC 12207:2008 VS TRESMARHG SAS     | 55 |

## **1. RESUMEN DEL PROYECTO**

Uno de los puntos críticos y complejos en la Ingeniería del Software es el proceso de desarrollo de software, que requiere un marco de trabajo o metodología eficiente, sistémica y en muchos casos iterativa; el presente proyecto de aplicación tiene como objetivo principal contrarrestar en su ejecución los diversos tipos de inconvenientes que se presentan en este proceso como son: el inadecuado manejo de tiempos, lenguaje de desarrollo no acordes a la solución, incumplimiento de requisitos del cliente, entre otros; con base en esto y en otra serie de situaciones se han creado e implementado normas y estándares en el ámbito de software, con el fin de establecer dentro de la empresa el mejoramiento continuo en el control y la calidad de software.

TRESMARHG SAS es una empresa joven, su actividad comercial se fundamenta en la ingeniería de sistemas con énfasis en el desarrollo de software, por esta razón, aún para los expertos que han desarrollado productos empresariales, conocedores y con experiencia en desarrollo de software, carecen de un manual de aplicación de procesos que estandarice y defina de manera concreta la secuencia documentada de pasos que un profesional calificado debe seguir para realizar su trabajo, con la finalidad de optimizar los recursos y hacer eficiente y eficaz el desarrollo de software.

Siguiendo con lo anterior, el no contar con la documentación, estándares, normas y procesos que garanticen la calidad del software producido, conlleva a más tiempo de implementación, generación de errores, re-codificación, re-procesos, e incremento de costos. Debido a esto, TRESMARHG S.A.S busca la forma de



implementar una mejora continua en los procesos más importantes y/o más decisivos, como lo son el análisis y diseño del software.

Para TRESMARHG S.A.S., la norma ISO/IEC 12207 desempeña un papel importante en este proyecto de aplicación, por lo tanto, establece claramente un análisis del ciclo de vida de productos de software, incluyendo la descripción de procesos, desde la definición de los requisitos hasta en las últimas instancias del software (finalización). El enfoque del proyecto es la elaboración de un estándar de aplicación de desarrollo de software para la empresa TRESMARHG SAS, dicho estándar se fundamentará y enfatizará en los procesos de análisis de requerimientos y diseño de software, lo que permitirá a la empresa mejorar notablemente el ciclo de desarrollo de software, satisfaciendo los requisitos de calidad exigidos por sus clientes en las etapas iniciales del proceso descrito.

## 2. INTRODUCCIÓN

En la actualidad y de acuerdo a estudios realizados por diferentes entes (detallados a continuación) se observa considerablemente el incremento de nuevas organizaciones y/o empresas en el marco de tecnologías de la información y las comunicaciones; más específicamente en el ámbito del software.

El resultado de dichos estudios menciona y explica que en Colombia el mercado de distribución software ha crecido enormemente, lo que conlleva a las empresas de la industria de software a mejorar su nivel de competitividad y a implementar softwares mucho más seguros, eficientes, que cumplan con requisitos y diseños solicitados por los clientes.

Según PROCOLOMBIA, en el estudio [1], *“Entre el 2003 y el 2015, el mercado de software y de tecnologías de la información (TI) en Colombia ha crecido cinco veces su tamaño”* y las exportaciones han crecido aproximadamente un 20% de 2012 a 2015. Ver figura 1.

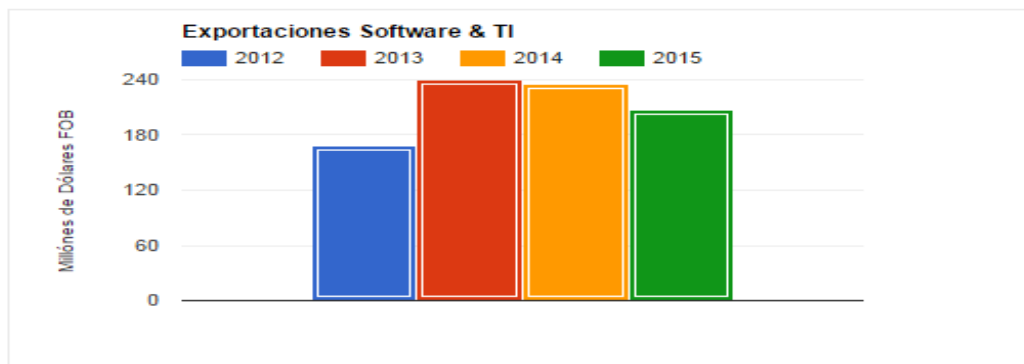


Figura 1: Crecimiento de exportaciones anuales en Colombia (PTP, 2017)

Según SUPERSOCIEDADES en otro estudio [2], *“En el año 2014 el PIB de Colombia creció en 4,6%, y en ese mismo año la actividad de correo y telecomunicaciones creció 4,23%, con una participación en el PIB nacional del 3,2%”*.

De esta forma, la mejor manera de convertir a TRESMARHG SAS en una empresa altamente competitiva es implementando normas y procesos que garanticen el aseguramiento de la calidad del software. Así mismo, las empresas distribuidoras y productoras de software son transversales en todos los sectores lo que hace que las exigencias de los productos sean mucho más altos y funcionales.

Justo por lo anterior, es que TRESMARHG SAS busca:

- . Realizar un estándar en el proceso de desarrollo de software en sus etapas iniciales (Análisis y Diseño).
- . Elaborar una guía/manual de aprendizaje para los trabajadores fijos y eventuales.
- . Ajustarse a los requisitos del mercado público o privado.
- . Distribuir y producir soluciones de alta calidad que aporten valor al cliente.
- . Generar alta competitividad en todos los sectores del mercado.
- . Generar empleos.

Para desarrollar software de calidad y alta competitividad, es importante que la empresa TRESMARHG SAS tome medidas para mejorar y controlar muchos

aspectos de la ingeniería del software, como pueden ser: el análisis de los requisitos y el diseño del producto, la documentación basada en una metodología de desarrollo, y procesos que intervienen durante el ciclo de vida de un producto de software, entre otras; éstas medidas y requisitos deben estar plasmados en un documento formal y público para que los empleados fijos o eventuales los implementen.

## **JUSTIFICACIÓN**

Producir un estándar de aplicación para los procesos de análisis de requerimientos y diseño en el desarrollo de software, basado en la norma ISO/IEC 12207, el cual, permita estandarizar y mejorar el proceso de desarrollo de software que actualmente se utiliza en la empresa en esta área.

Absolutamente el grupo de empleados de la empresa TRESMARHG SAS encargado de la producción de software tendrá a su disposición acceso directo a un modelo guía que les indique la secuencia de procedimientos y pasos a seguir en la elaboración de un proyecto o producto de software, y así mismo, que facilite la comunicación efectiva entre los involucrados de la empresa y concretamente de los proyectos en desarrollo o por desarrollar.

### 3. REVISIÓN LITERARIA

#### MARCO TEÓRICO

Al ingresar en el mundo de las normas, se debe tener claridad en lo que es una norma, lo que podríamos definir como un modelo, un patrón, ejemplo o criterio a seguir; en otras palabras, es una fórmula o regla cuyo fin es definir las características que debe poseer un objeto, productos o servicios que han de tener una compatibilidad para ser usados a nivel local, departamental, nacional e internacional.

En la actualidad la Organización Internacional para la Estandarización ISO (International Organization for Standardization), creada en 1947, es la encargada de la regulación de las normas de calidad de los procesos y los productos, por lo que promueve el desarrollo de normas y regulaciones internacionales para la fabricación de todos los productos. Es así como garantiza calidad y seguridad.

Es de resaltar, que las tecnologías de la información (TI) se entienden como aquellas herramientas y métodos empleados para obtener, retener, manipular o distribuir información. Las tecnologías de la información se encuentran generalmente asociadas con las computadoras y las tecnologías afines aplicadas a la toma de decisiones. Por su parte, un **Proceso**, es el conjunto de actividades o tareas, mutuamente relacionadas entre sí que admite elementos de entrada durante su desarrollo ya sea al inicio o a lo largo del mismo, los cuales se

administran, regulan o autorregulan bajo modelos de gestión particulares para obtener elementos de salida o resultados esperados. Las entradas al proceso pueden ser iniciales o intermedias. Asimismo, los resultados o salidas a lo largo del proceso pueden ser intermedios o finales. La presencia e interacción de los elementos que lo componen conforman un sistema de trabajo, al cual puede denominarse “Sistema de gestión del proceso”.

Es por esto que a nivel nacional e internacional existe la estandarización de los procesos, lo que nos lleva a mencionar que un **Estándar** es un conjunto de reglas que deben cumplir los productos, procedimientos o investigaciones que afirman ser compatibles con el mismo producto. Los estándares ofrecen muchos beneficios, reduciendo las diferencias entre los productos y generando un ambiente de estabilidad, madurez y calidad en beneficio de consumidores e inversores. El **Ciclo de vida** es la forma mediante la cual se describen los diferentes pasos que se deben seguir para el desarrollo de un software, partiendo desde una necesidad hasta llegar a la puesta en marcha de una solución y su apropiado mantenimiento; finalmente, el término ciclo de vida del software describe el desarrollo de software, desde la fase inicial hasta la fase final.

Teniendo en cuenta lo anterior, este proyecto busca definir e implementar documentos que estandaricen las fases o etapas iniciales que se requieren para el desarrollo del software, es decir, para garantizar que el software cumpla los requisitos para la aplicación y verificación de los procedimientos de desarrollo; lo que asegura que los métodos utilizados son apropiados. Estos productos finales (Software) se originan en el hecho de que es muy costoso rectificar los errores que se detectan tarde dentro de la fase de implementación. El ciclo de vida permite que los errores se detecten lo antes posible y por lo tanto, permite a los desarrolladores concentrarse en la calidad del software, en los plazos de implementación y en los costos asociados.

El presente proyecto de aplicación requiere del conocimiento previo de tres grandes temas que en conjunto aportan para el entendimiento y solución del problema: tecnología de la información y comunicación; software y Norma ISO/IEC 12207: 2008.

### **3.1.1. TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)**

#### **3.1.1.1. DEFINICIÓN TIC**

Según APRENDE EN LÍNEA (2015) en explica que:

[3] *“Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, también conocidas como TIC, son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro. Abarcan un abanico de soluciones muy amplio. Incluyen las tecnologías para almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes”.*

De este modo Las Tecnologías de la información y Comunicación, son herramientas teórico conceptuales, soportes y canales que procesan, recuperan, transforman y muestran información de la forma más variada para cualquier actividad que realice el ser humano. Los soportes han sido las herramientas que han evolucionado rápidamente en el transcurso del tiempo (Teléfono, celulares, televisión). El uso de las TIC representa una usabilidad persistente en la sociedad y con el tiempo ha logrado un impacto notable en la educación, en las relaciones interpersonales y en la forma de difundir y generar conocimientos.

### 3.1.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS TIC

- Fácil acceso a todo tipo de información.
- Instrumentos para todo tipo de proceso de datos.
- Canales de comunicación.
- Almacenamiento de grandes cantidades de información en pequeños soportes de fácil transporte.
- Automatización de tareas.
- Interactividad.
- Instrumento cognitivo que potencia nuestras capacidades mentales y permite el desarrollo de nuevas maneras de pensar.
- Instantaneidad.

### 3.1.1.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS TIC

| <b>Ventajas</b>   | <b>Desventajas</b>   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>. Interacción sin barreras geográficas</li><li>. Diversidad de información</li><li>. Aprendizaje a ritmo propio</li><li>. Desarrollo de habilidades</li><li>. Fortalecimiento de la iniciativa</li><li>. Aprendizaje cooperativo.</li><li>. Alto grado de interdisciplinariedad.</li><li>. Alfabetización digital y audiovisual.</li><li>. Desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de información.</li><li>. Mejora de las competencias de expresión y creatividad.</li><li>. Fácil acceso a mucha información de todo tipo.</li><li>. Visualización de simulaciones.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>. Falta de privacidad.</li><li>. Aislamiento.</li><li>. Fraude.</li><li>. Distracciones.</li><li>. Dispersión.</li><li>. Pérdida de tiempo.</li><li>. Informaciones no fiables.</li><li>. Aprendizajes incompletos y superficiales.</li><li>. Diálogos muy rígidos.</li><li>. Visión parcial de la realidad.</li><li>. Ansiedad.</li><li>. Dependencia de los demás.</li></ul> |



### 3.1.2. SOFTWARE

#### 3.1.2.1. DEFINICIÓN DE SOFTWARE

Según ECURED (2018), en [6] argumenta que:

[4], **“Software.** Se refiere al equipamiento lógico o soporte lógico de una Computadora digital, y comprende el conjunto de los componentes legales necesarios para hacer posible la realización de tareas específicas; en contraposición a los componentes físicos del sistema, llamados Hardware.” teniendo en cuenta lo anterior, se puede decir que, el software no es solamente programas para computadoras, sino que también abarca todos los artefactos o documentos generados durante su implementación que ayudan a que estos programas operen de forma correcta.

Generalmente los ingenieros del software se centran en el desarrollo de productos de Software, es decir, software que se vende y proporciona al cliente. Existen dos tipos de productos de software:

- *Productos genéricos:* sistemas aislados producidos por una casa de software y se venden a un mercado abierto independientemente del cliente.
- *Productos personalizados:* son sistemas requeridos por un cliente en particular.

#### 3.1.2.2. CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE:

Las características principales del Software son: operativas, de transición y de revisión, las cuales detallamos a continuación:

*a. Las características **operativas** del software:*

- Corrección: el software que estamos haciendo debe satisfacer todas las especificaciones establecidas por el cliente.
- Usabilidad y facilidad de aprendizaje: medida de la calidad de la experiencia que tiene un usuario cuando interactúa con un producto o sistema; Debe ser sencillo de aprender.
- Integridad: se encuentre libre de modificaciones por parte de usuarios no autorizados tanto en su código como en los datos que maneja y también libre de errores que puedan provocar fallos en el acceso a la información por parte del sistema.
- Fiabilidad: el producto de software no debería tener ningún defecto, no debe fallar mientras en su ejecución.
- Eficiencia: forma en que el software utiliza los recursos disponibles. El software debe hacer un uso eficaz del espacio de almacenamiento y el comando ejecutar según los requisitos de tiempo deseados.
- Seguridad: se deben tomar medidas apropiadas para mantener los datos a salvo de las amenazas externas

*b) Características **de transición** del software:*

- Interoperabilidad: es la capacidad para el intercambio de información con otras aplicaciones.
- Reutilización: es poder utilizar el código de software con algunas modificaciones para diferentes propósitos.
- Portabilidad: capacidad para llevar a cabo las mismas funciones en todos los entornos y plataformas

c) **Características de revisión del software:** son los factores de ingeniería, la “calidad interior” del software como la eficiencia, la documentación y la estructura. Incluye aspectos como:

- Capacidad de mantenimiento: el mantenimiento del software debe ser fácil para cualquier tipo de usuario.
- Flexibilidad: los cambios en el software deben ser fáciles de hacer.
- Extensibilidad: debe ser fácil de aumentar nuevas funciones.
- Escalabilidad: debe ser muy fácil de actualizar para más trabajo.
- Capacidad de prueba: prueba del software debe ser fácil.
- Modularidad: debe estar compuesto por unidades y módulos independientes entre sí.

### 3.1.2.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SOFTWARE

| Ventajas   | Desventajas  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>. Suele resultar una solución informática para la automatización de ciertas tareas complicadas como puede ser la contabilidad o la gestión de un almacén, entre otras.</li><li>. Es software de aplicación puede ser de propietario o libre.</li><li>. Hace más interesante las computadoras.</li><li>. Mayor seguridad y privacidad de los datos.</li><li>. Tiende a ser muy diverso: la gente que contribuye tiene muchas necesidades diferentes y esto hace que el software esté adaptado a una cantidad más grande de problemas.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>. Software robustos requieren de hardware de alto rendimiento.</li><li>. Requerimiento técnico del software.</li><li>. Coste de algunas aplicaciones puede ser alto.</li><li>. Algunos software no tiene garantía.</li><li>. No los pueden tener cualquier persona (software propietario).</li><li>. Baja difusión en publicaciones.</li></ul> |

#### **3.1.2.4. PROCESOS, MÉTODOS Y HERRAMIENTAS**

La ingeniería del software es un elemento fundamental para generar o producir productos de software de calidad, debido a que proporciona procesos definidos enfocados hacia la calidad del producto final (software):

- *Procesos*: Es el que ayuda a establecer un marco de trabajo, para un grupo de áreas claves, las cuales son la base del control de gestión de proyectos de software y son los que establecen el contexto en el que se aplican los métodos técnicos, se obtienen productos del trabajo (modelos, métodos, documentación, datos).
- *Métodos*: Son los que indican cómo construir técnicamente el software, estos abarcan una gran variedad de tareas como son la especificación de requisitos, diseño del software, pruebas.
- *Herramientas*: son aquellas que proporcionan una guía automática y semiautomática para el proceso y para los métodos.

#### **3.1.2.5. FASES PRINCIPALES DEL DESARROLLO DEL SOFTWARE**

Aplicando conceptos de la ingeniería del software a niveles abstractos, se puede decir que, independientemente de la tecnología, complejidad y contexto que se vaya a usar, la implementación de software se divide en tres grandes fases:

##### **3.1.2.5.1. Fase de definición**

Esta fase define con niveles de precisiones muy altos “Qué se va a implementar”, para esto se deben definir los requisitos funcionales y no funcionales del software; En esta fase se deben identificar las funcionalidades que va a operar el software,

que información se requiere, como se va a comportar el sistema, para esto se debe tener un nivel alto y claro de la definición de requisitos.

Esta fase comprende:

- Planificación del proyecto de software
- Ingeniería de requisitos
- Análisis de requisitos.

La ingeniería de requisitos y análisis de los mismos de tener en cuenta los siguientes elementos para una buena fase de definición:

- Comprender el problema y necesidades del usuario/cliente.
- Facilitar la obtención de las necesidades del cliente/usuario.
- Validar con el cliente/usuario las necesidades solicitadas.
- Garantizar las especificaciones de requisitos.

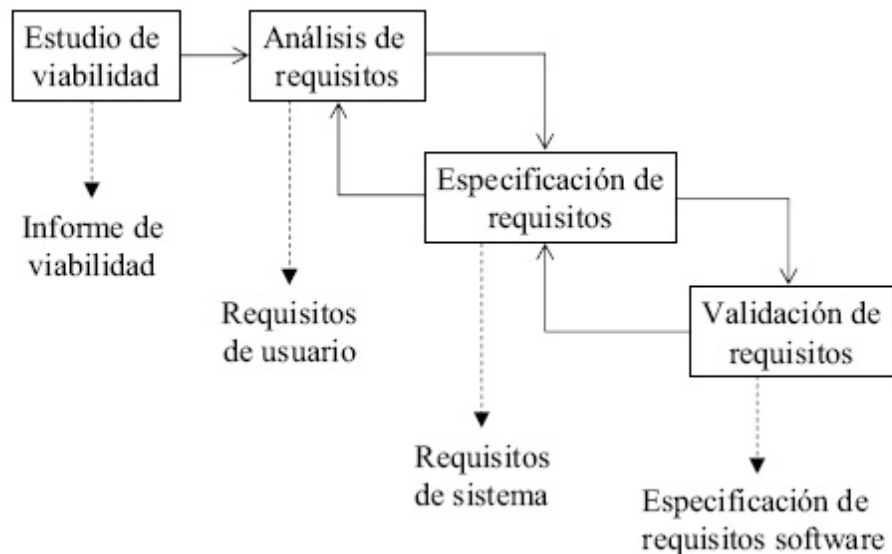


Figura 2 Proceso de ingeniería de requisitos (Wikipedia, 2017)

### 3.1.2.5.2. Fase de desarrollo

En esta fase se especifica **cómo se va a desarrollar el software**, es decir, los requisitos obtenidos en la Fase de Definición se implementan, adicionalmente esta fase es esencial para la definición e implementación de la arquitectura a utilizar, estructuración de los datos, lenguaje de programación, dependencias, pruebas, entre otras.

Esta fase proporciona subfases importantes:

- Diseño del software
- Generación del código
- Pruebas del software

Estas subfases se centran en clarificar los objetivos del proyecto, plantear la estrategia más adecuada para el desarrollo del mismo, así como describir la funcionalidad a implementar definiendo su alcance. Etapas:

- Análisis funcional: Definición de los objetivos a alcanzar, y descripción modular detallada de los requerimientos del proyecto.
- Análisis tecnológico: Selección de la tecnología a aplicar, arquitectura, diagrama de objetos, modelo conceptual y lógico de la BD, y definición de procesos.
- Maqueta: Definición de la línea gráfica de interfaz.
- Planificación: Plan detallado del proyecto, asignación de recursos y definición de entregables.

### **3.1.2.5.3. Fase de mantenimiento**

En esta fase de mantenimiento el despliegue juega un papel fundamental, dado que implica instalación, personalización, testeo y en ocasiones un periodo de evaluación del rendimiento del mismo. Esta fase solo se da cuando el software ha sido testado internamente de manera exhaustiva y esté ya disponible para el cliente. El mantenimiento y mejora de los productos de software es crucial para poder corregir defectos que vayan surgiendo o para poder atender a los requisitos del software. Esto podría tomar meses, incluso años, ya que en ocasiones hay que volver a empezar a diseñar y programar el software desde cero.

### **3.1.2.6. CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE**

El ciclo de vida del software, es un término que define todo el proceso del desarrollo de software, desde su etapa de inicio hasta su etapa de finalización, Es un modo sistemático de realizar, gestionar y administrar un proyecto para llevarlo a cabo con altas posibilidades de éxito. Cada una de las fases describen todas las actividades que se deben realizar cuando se está desarrollando un producto de software, proporcionando un orden secuencial y coherente entre cada etapa.

#### **3.1.2.6.1. Modelos del ciclo de vida del software**

Los modelos de ciclo de vida de software, tienen como finalidad facilitar a los ingenieros de software, la organización de las actividades que se deben ejecutar en el desarrollo de un proyecto, permitiendo minimizar tiempos, costos, establecer plazos de entrega, etc., que determinan la calidad del producto final que se entrega al cliente, entre algunos de los modelos más importantes podemos mencionar:

### 3.1.2.6.1.1. Ciclo de vida lineal:

De todos los modelos existentes del ciclo de vida del software, es el más sencillo. Consiste en descomponer las actividades del proyecto en etapas netamente separadas y dependientes de forma lineal, es decir, cada etapa generada se realiza de manera independiente y una sola vez después de finalizada la etapa anterior. Al finalizar una etapa del ciclo de vida del software, ésta abre paso a una nueva etapa, la cual depende de todas las actividades que se hayan realizado en la etapa culminada.

Con este ciclo de vida lineal, la manera de dividir actividades y tareas, prever tiempos es mucho más sencillo, pero a su vez es muy difícil que se pueda aplicar de manera correcta, debido a su nivel de exigencia, puesto que no hay como retroceder a una fase y/o etapa anterior, lo que obliga a que cada etapa culminada debe estar sin defectos, lo cual es algo muy complejo y en muchos casos imposible en los proyectos de desarrollo de software.

Lo que se recomienda que se aplique este modelo a proyectos de software muy cortos y de baja complejidad. Las actividades definidas en cada etapa deben ser independientes entre sí, es decir, una actividad no debe depender de otra, esta es una condición primordial para aplicar este ciclo de vida.

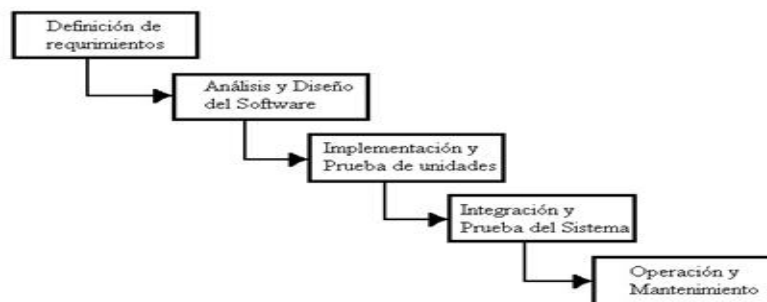


Figura 3 Representación modelo lineal (Isoft3cv2, 2017)



#### **3.1.2.6.1.2. Ciclo de vida en cascada:**

Es una variación que se utiliza en el modelo lineal, se basa en un enfoque sistemático y secuencial del desarrollo del software que comienza en un nivel de sistemas y progresa con el análisis, diseño, desarrollo, pruebas y mantenimiento. Este ciclo consiste en la retroalimentación de etapas, por ejemplo, después de cada etapa se realiza una o varias revisiones para comprobar si se puede pasar a la siguiente. Es un modelo rígido, poco flexible, y con muchas restricciones.

Aunque fue uno de los primeros, y sirvió de base para el resto de los modelos de ciclo de vida. Es un ciclo bastante complejo por la definición de cada una de las fases y la dependencia entre ellas, no obstante, ofrece una serie de ventajas que son considerablemente esenciales para la implementación del producto de software si se aplica correctamente el ciclo, además de facilitar una planificación muy sencilla, provee un producto de software con alto grado de calidad sin la necesidad de contar con personal altamente calificado para realizar el trabajo.

#### **3.1.2.6.1.3. Ciclo de vida evolutivo:**

Permite que los requerimientos de un producto de software puedan cambiar durante el desarrollo, lo cual lo hace mucho más flexible. En la práctica, es muy difícil que todos los requisitos de un producto de software puedan ser entendidos o definidos claramente al principio del desarrollo del producto, debido a esto este modelo plantea la iteración de los ciclos: requisitos, desarrollo y evaluación. Este ciclo es muy provechoso aplicarlo cuando no se conocen los requerimientos al inicio de un proyecto, o son ambiguos, o en tal caso están incompletos o se desconoce la mayoría de ellos.

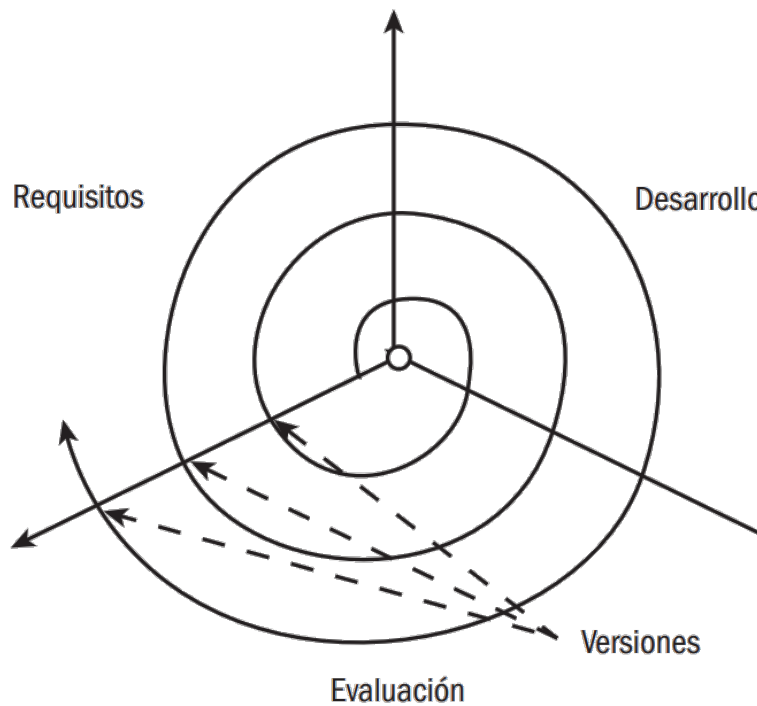


Figura 4 Representación modelo evolutivo (Sings Magazine, 2017)

#### **3.1.2.6.1.4. Ciclo de vida incremental:**

Este modelo de ciclo de vida se basa en la construcción de un producto por incrementos, donde la retroalimentación se realiza teniendo en cuenta los incrementos anteriores para ir mejorando y ampliando el desarrollo, mientras se realiza un incremento se puede empezar otro simultáneamente, no existe restricción alguna, el modelo sugiere que se maneje un enfoque incremental, como forma para reducir la repetición del trabajo y así retrasar la toma de decisiones en los requerimientos, hasta adquirir experiencia con el sistema.

Por lo general, se construye un incremento sobre otro que ya fue terminado, a medida que se va avanzando se obtiene un producto software con mayores y mejoradas funcionalidades, hasta el cumplimiento de la totalidad del proyecto.

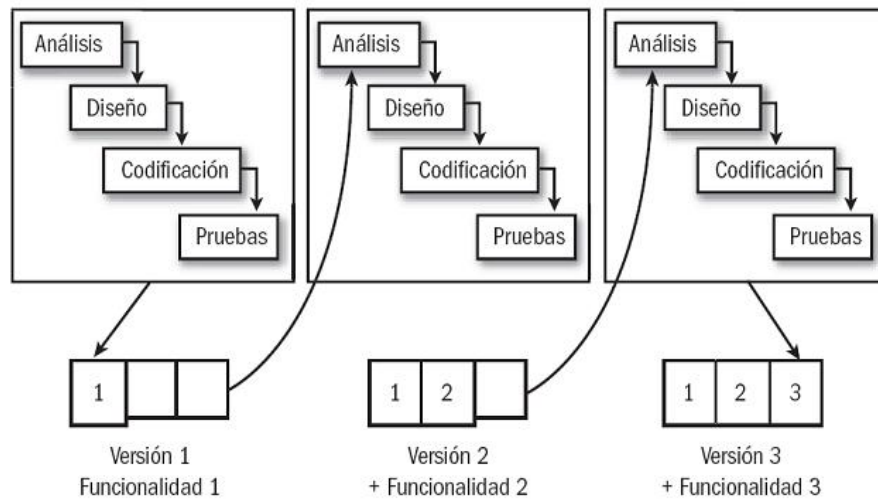


Figura 5 Representación modelo incremental (Ingeniería de software, 2017)

#### 3.1.2.6.1.5. Ciclo de vida espiral:

Este modelo consiste en ciclos repetitivos con el objetivo de ir ganando madurez en el producto final, es decir, en cada fase de este modelo van a existir los mismos ciclos, con la neta finalidad de obtener un producto mucho más maduro y robusto. A medida que el ciclo se cumple (el avance de la espiral), se van obteniendo prototipos sucesivos que van ganando la satisfacción del cliente o usuario. A menudo, la fuente de incertidumbres es el propio cliente o usuario, que en la mayoría de las oportunidades no sabe con perfección todas las funcionalidades que debe tener el producto.

Etapas:

- Planificación: relevamiento de requerimientos iniciales o luego de una iteración.
- Análisis de riesgo: de acuerdo con el relevamiento de requerimientos decidimos si continuamos con el desarrollo.
- Implementación: desarrollamos un prototipo basado en los requerimientos.

- Evaluación: el cliente evalúa el prototipo, si da su conformidad, termina el proyecto. En caso contrario, incluimos los nuevos requerimientos solicitados por el cliente en la siguiente iteración.

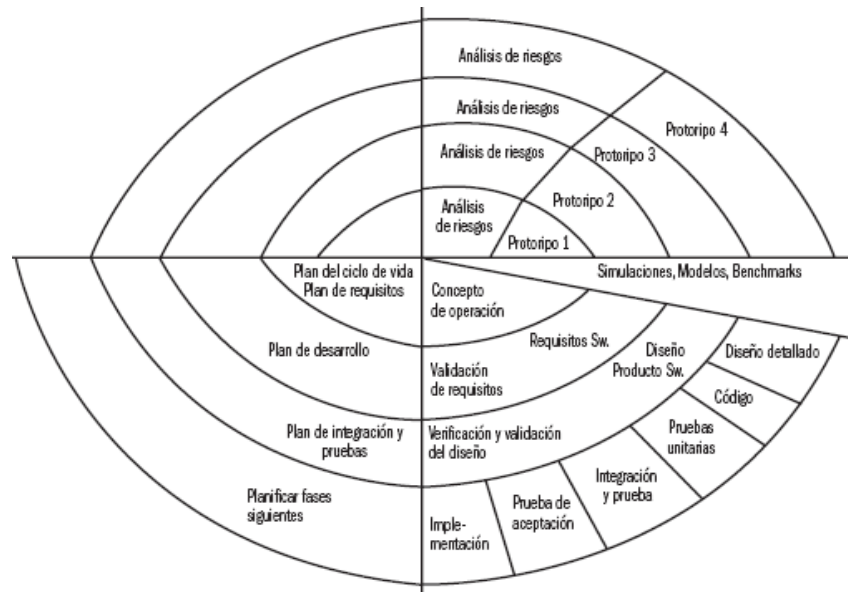


Figura 6 Representación modelo incremental (wikispaces, 2017)

### 3.1.3. NORMA ISO/IEC 12207

ISO (International Organization for Standardization) tiene dos objetivos fundamentales, simplificar la coordinación internacional y unificar los estándares industriales se conocen como normas ISO (Organización Internacional para la Estandarización).

ISO / IEC 12207: 2008 proporciona un conjunto completo de procesos, actividades y tareas del ciclo de vida para el software que forma parte de un sistema más grande y para productos y servicios de software independientes. Ese estándar internacional fue seguido por ISO / IEC 15288: 2002, que abordó los procesos del ciclo de vida del sistema.

En la norma se establece que el software y sus procesos de diseño no deben considerarse por separado de esos sistemas, sino que se deben considerar como parte integral de los procesos de diseño del sistema y del sistema.

La norma puede ser usada por una o más de los siguientes modos:

- *Organización*: para ayudar a establecer un entorno de procesos deseados. Estos procesos pueden ser apoyados por una infraestructura de métodos, procedimientos, técnicas, herramientas y personal capacitado.
- *Proyecto*: para ayudar a seleccionar, estructurar y emplear los elementos de un conjunto establecido de procesos del ciclo de vida para proporcionar productos y servicios.
- *Proveer y adquirir*: para ayudar a desarrollar un acuerdo sobre procesos y actividades. A través del acuerdo, los procesos y actividades en este Estándar Internacional son seleccionados, negociados, acordados y realizados.
- *Organizaciones y asesores*: para realizar evaluaciones que pueden ser utilizadas para apoyar la mejora de los procesos organizacionales.

#### **3.1.3.1. TÉRMINOS Y DEFINICIONES**

Se definen términos necesarios para facilitar el entendimiento del sistema.

*Estándar*: es un conjunto de reglas que deben cumplir los productos, procedimientos o investigaciones que afirman ser compatibles con el mismo producto.

*IEC*: fundada en 1906, Comisión electrónica Internacional (IEC), es la organización líder en el mundo para la preparación y publicación de normas internacionales

para todas las tecnologías eléctricas, electrónicas y relacionadas. Estos son conocidos colectivamente como “electrotécnica”.

*ISO*: International Organization for Standardization (ISO), es un organismo que promueve el desarrollo de normas internacionales de comercio y comunicación, para todas las ramas de la industria con excepción de la electrónica, su objetivo fundamental de la ISO consiste en potenciar el desarrollo de la estandarización y las actividades con ella relacionada en el mundo para facilitar el intercambio de bienes y servicios, y para promover la cooperación en lo intelectual, científico, tecnológico y económico.

#### **3.1.3.2. NORMA ISO/IEC 12207:2008**

La norma ISO/IEC 12207:2008 se usó como referencia para la elaboración del estándar de aplicación para el desarrollo de software de la empresa TRESMARG SAS. Este estándar internacional establece un marco de trabajo común para los procesos del ciclo de vida del software, con terminología bien definida, que puede ser referenciada por la industria del software. Se aplica a la adquisición de sistemas y productos y servicios de software, al suministro, desarrollo, operación, mantenimiento y eliminación de productos de software y la porción de software de un sistema, ya sea que se realice interna o externamente a una organización. Se incluyen aquellos aspectos de la definición del sistema necesarios para proporcionar el contexto de los productos y servicios de software. El software incluye la porción de software del firmware.

#### **3.1.3.3. PROPÓSITO**

El objetivo de esta Norma Internacional es proporcionar un conjunto definido de procesos para facilitar la comunicación entre los adquirentes, los proveedores y otras partes interesadas en el ciclo de vida de un producto de software.

Este Estándar Internacional está enfocado para los adquirentes de productos y servicios de sistemas y software y para proveedores, desarrolladores, operadores, mantenedores, gerentes, gerentes de control de calidad y usuarios de productos de software.

#### **3.1.3.4. LIMITACIONES**

Esta norma internacional tiene las siguientes limitaciones:

- No detalla los procesos del ciclo de vida en términos de métodos o procedimientos requeridos para cumplir con los requisitos y resultados de un proceso
- No detalla la documentación en términos de nombre, formato, contenido explícito y medios de grabación.
- No prescribe un modelo específico de sistema o ciclo de vida del software, metodología de desarrollo, método, modelo o técnica.
- No está destinado a entrar en conflicto con las políticas, procedimientos y normas de ninguna organización ni con ninguna ley o regulación nacional.

#### **3.1.3.5. CONFORMIDAD**

*Uso previsto:* Esta Norma Internacional proporciona requisitos para una serie de procesos adecuados para su uso durante el ciclo de vida de un producto o servicio de software. Se reconoce que los proyectos u organizaciones particulares pueden no necesitar usar todo de los procesos provistos por esta norma internacional. Por lo tanto, la implementación de este estándar Internacional generalmente implica seleccionar un conjunto de procesos adecuados para la organización o proyecto. Hay dos formas en que puede afirmarse que una implementación se ajusta a las disposiciones de esta Norma Internacional. Alguna el reclamo de conformidad se cita sólo en una de las dos formas a continuación.

*Conformidad completa:* Una declaración de conformidad completa declara el conjunto de procesos para los cuales se reclama la conformidad. Conformidad completa se logra al demostrar que todos los requisitos del conjunto de procesos declarado se han cumplido usando los resultados como evidencia.

*Conformidad a medida:* Cuando este Estándar Internacional se usa como base para establecer un conjunto de procesos que no califican para conformidad, las cláusulas de este Estándar Internacional se seleccionan o modifican de acuerdo con la adaptación proceso prescrito. Se declara el texto personalizado, para el cual se reclama la conformidad adaptada. A medida la conformidad se logra al demostrar que los requisitos para los procesos, tal como se adaptaron, se han cumplido usando los resultados como evidencia.

### **3.1.3.6. AGRUPAMIENTO DE LA NORMA ISO/IEC 12207: 2008**

#### **3.1.3.6.1. Categorías de procesos del ciclo de vida**

Este estándar internacional agrupa las actividades que se pueden realizar durante el ciclo de vida de un sistema de software en siete grupos de procesos. Cada uno de los procesos del ciclo de vida dentro de esos grupos se describe en términos de su propósito y resultados deseados; enumera las actividades y tareas que deben realizarse para lograr esos resultados.

- a) Procesos de acuerdo.
- b) Procesos de Habilitación de Proyectos Organizacionales.
- c) Procesos del proyecto.
- d) Procesos técnicos.
- e) Procesos de implementación de software.
- f) Procesos de soporte de software.
- g) Procesos de reutilización de software.



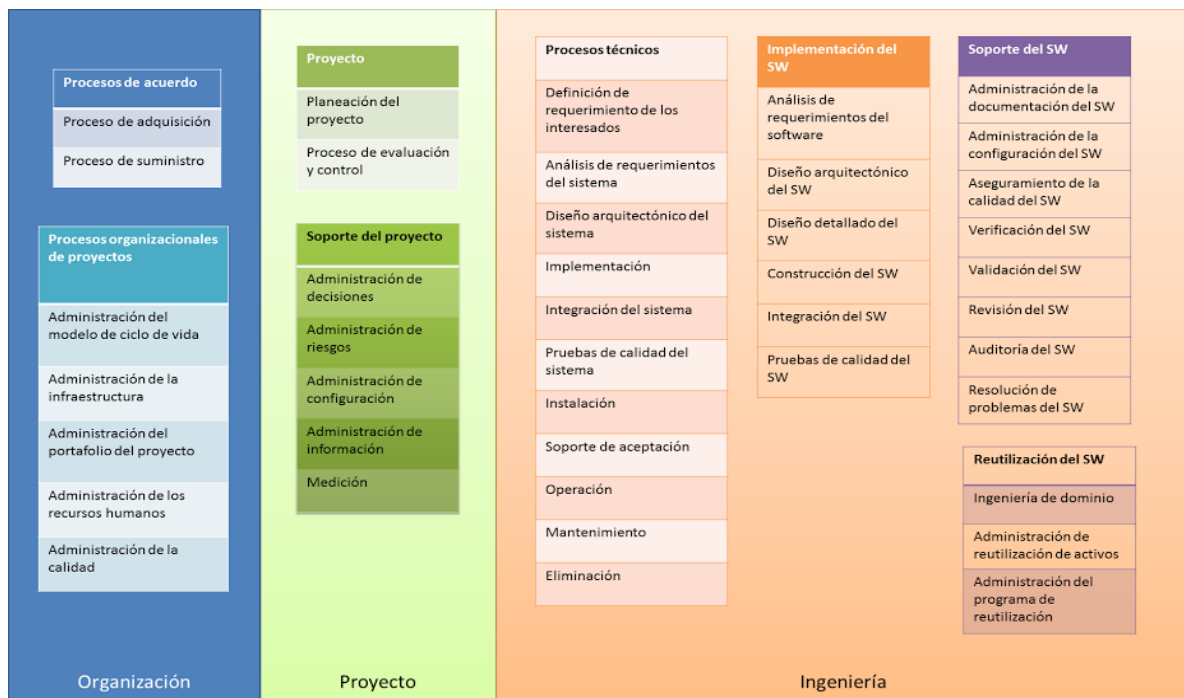


Figura 7 Ciclo de vida de los procesos del software

### 3.1.3.6.2. Estructura de los procesos del ciclo de vida del software según la Norma ISO/IEC 12207

Los procesos de la Norma ISO/IEC 12207 están distribuidos de la siguiente manera:

Procesos del Contexto del sistema:

- Procesos de Acuerdo.
- Procesos de Proyecto.
- Procesos Técnicos.

Procesos Específicos del Software:

- SW. Procesos de Implementación.
- SW. Procesos de Apoyo.

## Procesos de Reutilización del Software:

- Proceso de Ingeniería del Dominio.
- Proceso de Gestión de Reúso de Activos.
- Proceso de Gestión de Reúso del Programa.

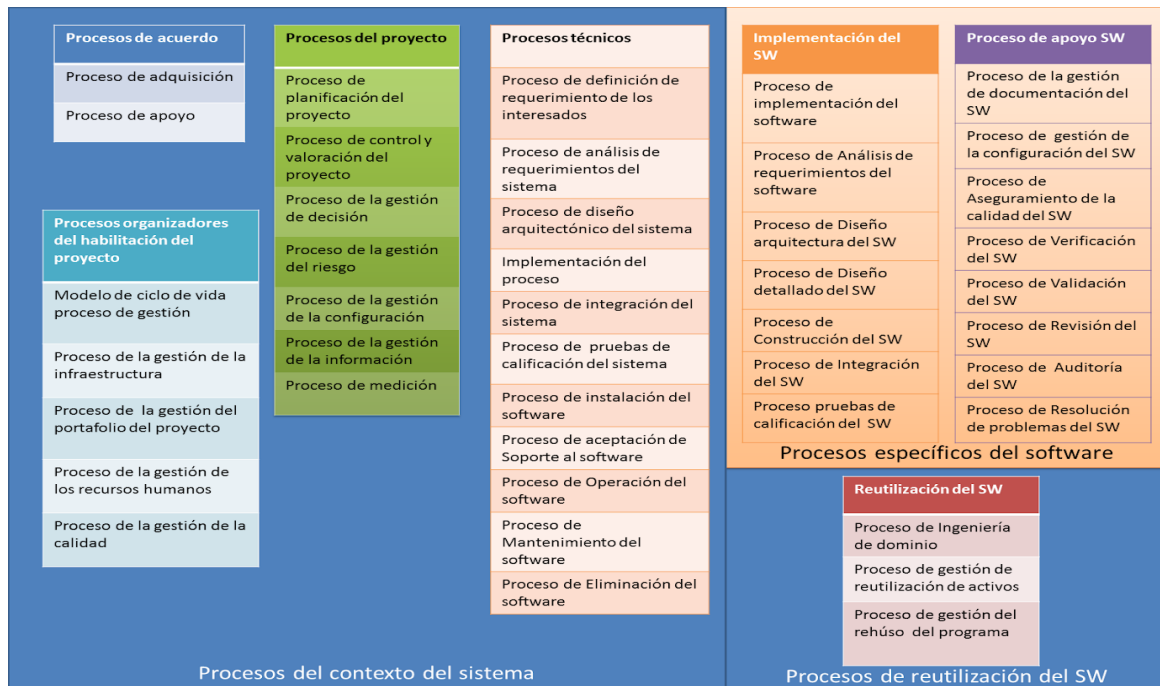


Figura 8 Estructura de los procesos ISO/IEC 12207:2008

La norma ISO/IEC 12207 define cuarenta y tres procesos que pueden aplicarse durante la adquisición, suministro, desarrollo, operación, mantenimiento y evolución de productos software.

Para el presente proyecto de aplicación se usaron los procesos enfocados al desarrollo del software, y por lo cual fueron evaluados los procesos que pudieron ser implementados en la empresa TRESMARHG SAS, de la cual se seleccionaron los proceso de Análisis de requerimientos del software y el proceso de Análisis

detallado del software, los cuales quedan como base estructural que pueden ser adoptados a una nueva estructura superior que abarque las etapas del proceso de ciclos de vida del software proporcionado por la norma ISO/IEC 12207.

## **ANTECEDENTES**

La tecnología de la información y comunicación como el todo, de lo que hace parte el software y por ende la Norma ISO/IEC 12207: 2008, son los temas en los cuales fundamentamos los antecedentes del presente proyecto, justo por esto, a continuación se tocarán referencias, datos, informes, noticias y/o circunstancias, que han permitido a través de décadas conocer la importancia que hoy amerita la elaboración y ejecución de un estándar de aplicación para los procesos de análisis y diseño de software de empresas o casas desarrolladoras de software como lo es TRESMARHG S.A.S.

### **3.1.1. TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)**

Según IDICT, en explica que:

*[5], “Las Tecnologías de la Información han sido conceptualizadas como la integración y convergencia de la computación, microelectrónica, las telecomunicaciones y las técnicas para el procesamiento de datos. Sus principales componentes son: el factor humano, los contenidos de la información, el equipamiento, la infraestructura material, el software y los mecanismos de intercambio electrónico de información, los elementos de política y regulaciones, y los recursos financieros.”*

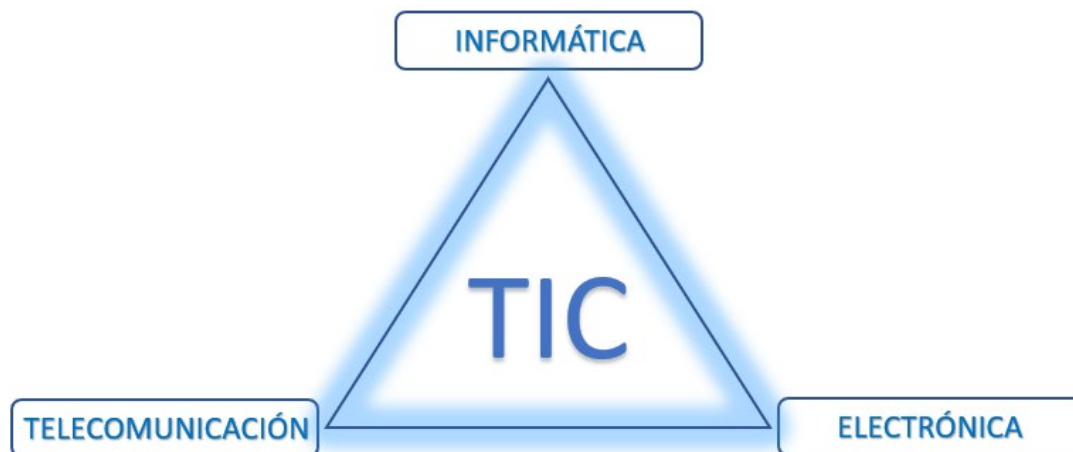


Figura 9: Convergencia Tecnologías de Información y Comunicación

Las TIC han sufrido cambios considerables dentro de nuestra sociedad, la importancia de las máquinas de cómputo desencadenó que a principio de los 90 el internet dejara de ser una herramienta con fines científicos, a una red de fácil acceso y uso; las TIC han avanzado tanto que cada vez son más sofisticadas, rápidas y robustas las forma en las que se pueden transmitir datos, desde un mensaje de texto hasta una videoconferencia. El contexto en el que se ha desarrollado el software está fuertemente ligado a las casi cinco décadas de evolución de los sistemas informáticos. Un mejor rendimiento del hardware, una reducción del tamaño y un costo más bajo, han dado lugar a sistemas informáticos más complejos. Hemos pasado de los procesadores con válvulas de vacío a los dispositivos microelectrónicos que son capaces de procesar 200 millones de instrucciones por segundo y más.

### **3.1.2. SOFTWARE**

En 1990 La crisis del software se fundamentó en el tiempo de creación de software, ya que en la creación del mismo no se obtenían los resultados deseados, además de un gran costo y poca flexibilidad. Básicamente, la crisis del

software se refiere a la dificultad en escribir programas libres de defectos, fácilmente comprensibles, y que sean verificables. Las causas son, entre otras, la complejidad de cada tarea para programar, y los cambios a los que se tienen que ver sometido un programa para ser continuamente adaptado a las necesidades de los usuarios.

La evolución del software estuvo marcada en etapas y sucesos que fueron conformando con el paso de los años lo que hoy conocemos como Software.

*Primera generación (1946 – 1965):* En la primera era o primera generación del software no existió una planificación o alguna documentación sobre el proyecto ya que se desarrollaba a base de prueba y error. Los software en ese entonces eran de propósito general, cuando se creaba un nuevo software era utilizado por la misma persona.

*Segunda generación (1965 – 1972):* En esta generación se da la crisis del software debido a que no se obtenían resultados deseados y generalmente costaban mucho. A pesar de la crisis aparece la multiprogramación, nace la ingeniería del software y por ende aparece el software como producto.

*Tercera generación (1972 – 1985):* Marcó el inicio de la interconectividad en áreas locales y globales, así como incluir el concepto de distribución. Los lenguajes de programación era lo último para las computadoras donde son mejores en rendimiento que las de lenguajes de generaciones anteriores. Con la salida de la computadora IBM salen los programas fortran (lenguaje de cálculo numérico) y cobol (lenguaje orientado para negocios) para un mejor funcionamiento de ellas.

*Cuarta generación (1985 – 1995):* Aparecen desde redes de información, tecnologías orientadas a objetos, redes neuronales, sistemas expertos y el SW de la inteligencia artificial. Comienza a operar JAVA

*Quinta generación (2000 en adelante):* Utiliza algunos requisitos de las eras antes mencionadas, solo que aumenta la omnipresencia de la web, la reutilización de la información y componentes del software.

### **3.1.3. NORMA ISO/IEC 12207:2008**

ISO/IEC 12207 se publicó el 1 de agosto de 1995 y fue el primer estándar internacional que proporcionó un conjunto completo de procesos, actividades y tareas del ciclo de vida para el software que forma parte de un sistema más grande y para productos y servicios de software independientes. Ese estándar internacional fue seguido en noviembre de 2002 por ISO/IEC 15288, que abordó los procesos del ciclo de vida del sistema.

### **3.1.4. GENERALIDADES**

En los últimos años en Colombia se ha incrementado notablemente el número de empresas desarrolladoras de software, cuyo segmento de mercado abarca casi todas las áreas de la industria, principalmente: telecomunicaciones, gobierno, sociedad, banca, entre otros. En un amplio porcentaje, estas empresas cumplen con los niveles mínimos o no cumplen con normas, estándares y documentación que apoyen a la mejora de sus procesos de desarrollo de software, generalmente, por falta de conocimiento, capacitación, presupuesto o tiempo, lo cual nos les permite llegar a un nivel más alto de madurez de calidad de los productos de software implementados.

La ISO (International Standardization Organization) es la entidad encargada de facilitar la normalización en el mundo; según V. ÁLVAREZ (1999), en su investigación [6] *“El objetivo fundamental de la ISO consiste en potenciar el desarrollo de la estandarización y las actividades con ella relacionada en el mundo para facilitar el intercambio de bienes y servicios, y para promover la cooperación en lo intelectual, científico, tecnológico y económico”* lo que ha permitido muchos beneficios a empresas en todo el mundo, tanto en países desarrollados como en desarrollo, de esta forma las normas ISO dan un enfoque mucho más práctico a la hora de estandarizar procesos, permitiendo una orientación, coordinación, simplificación y unificación de su uso para lograr la máxima optimización de los costos y efectividad.

Según ISO, en argumenta que

*[7], “ISO/IEC 12207:2008 establece un marco común para los procesos del ciclo de vida del software, con la terminología bien definida, que puede ser referenciado por la industria del software. Contiene los procesos, actividades y tareas que se van a aplicar durante la adquisición de un producto de software o servicio y durante el suministro, desarrollo, operación, mantenimiento y eliminación de productos de software.”*

La norma ISO/IEC 12207, desempeña un papel muy importante en este proyecto de aplicación; establece claramente un análisis del ciclo de vida de productos de software, incluyendo la descripción de procesos, desde la definición de los requisitos, hasta en las últimas instancias del desarrollo de software (finalización); que es precisamente lo que TRESMARHG SAS busca para el mejoramiento del área de desarrollo de software.

## **4. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Producir un documento estándar de aplicación basado en la norma ISO/IEC 12207 para el desarrollo de productos empresariales (Software) de la empresa TRESMARHG SAS, específicamente para los procesos de análisis y diseño de software.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Conocer la estructura y el proceso que implementa actualmente TRESMARHG SAS, para el desarrollo de software.
- ✓ Determinar e implementar los procesos de la norma ISO/IEC 12207 que se definirán en el producto final (estándar de aplicación) acorde a los procesos más críticos de la empresa TRESMARHG SAS.
- ✓ Elaborar una guía/manual de aprendizaje para los trabajadores fijos y eventuales que permita ser consultado y aplicado de forma estandarizada para las etapas de análisis y diseño.
- ✓ Construir los documentos estandarizados en el proceso de desarrollo de software, específicamente en las etapas de análisis y diseño de software.
- ✓ Diseñar, evaluar y aprobar la elaboración de formatos que permitan la aplicación de la mejora continua del proceso y etapas descritas, fundamentados en la norma ISO/IEC 12207.



## **5. METODOLOGÍA**

La metodología escogida para la implementación de este proyecto se rige en la investigación contrastiva e investigación aplicada. La primera contrasta dos o más sistemas para determinar y describir sus diferencias y similitudes. En términos generales, la investigación contrastiva, se usará en la etapa inicial de la investigación a realizar, para establecer semejanzas y diferencias en el proceso de desarrollo que lleva la empresa TRESMARHG SAS con lo especificado en la norma ISO/IEC 12207.

La investigación Contrastiva debe entenderse como una disciplina que debe contribuir a un mejor entendimiento, no solo de la teoría general de los sistemas a comparar, sino a una mejor descripción de un sistema en concreto. Por su parte, la investigación aplicada tiene como objetivo la generación de conocimiento con aplicación directa y a mediano plazo en la sociedad o en el sector productivo. Esta se fundamenta en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto; lo que permite que se genere riqueza por la diversificación y progreso del sector productivo; así mismo la investigación se utilizará para la elaboración del estándar de aplicación basado en la norma ISO/IEC 12207.

Se usará la Investigación de Contrastaciones para evaluar y validar los procesos construidos y actualmente utilizados en la empresa TRESMARGH SAS, con el objeto de establecer respaldos y evaluaciones de confiabilidad para los productos elaborados dentro de los procesos evaluados y comparados. Se parte de la necesidad que tiene la empresa de mejorar sus procesos de software, con el fin de

desechar, reajustar o incrementar su cohesión y aplicabilidad. Finalmente, una vez que las teorías y/o explicaciones, evaluaciones y comparaciones han adquirido cierta madurez, detalles, verosimilitud y plausibilidad, se pasa a la instancia o investigación de aplicaciones, donde los conocimientos adquiridos y/o desarrollados se convierten en fuertes y robustas tecnologías de intervención sobre los procesos y transformación de los mismos.

Por otra parte, se buscará comprender e indagar cómo funcionan y cómo están justificado los procesos de análisis y diseño de la empresa para realizar una comparación precisa con los procesos de análisis y diseño de software de la norma ISO/IEC 12207, en la cual, la investigación contrastiva juega un papel fundamental para la comprensión y comparación detallada de los procesos; y, posteriormente poner en práctica de manera inmediata con la investigación aplicada el uso de conocimiento existente u obtenido; y así, la obtención de resultados de forma sistemática enfatizando en las similitudes y diferencias entre Ambos sistemas de comparación, conociendo así la realidad actual de la empresa.

## 6. CRONOGRAMA

| Estándar de aplicación Project Schedule |   |                     |                 |                               |                |              |           |              |   | Gantt Chart Template © 2016 by Vertex42.com. |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|---|---|---------------------|-----------------|-------------------------------|----------------|--------------|-----------|--------------|---|--|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| TRESMARHG SAS                           |   |                     |                 |                               |                |              |           |              |   | See info on Gantt Chart Template Pro         |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|   |   | Project Lead:       |                 | [ José Mejía, Harold Torres ] |                |              |           |              |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|   |   | Project Start Date: |                 | lun 05/02/2018                |                |              |           |              |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|   |   | Display Week:       |                 | 1                             |                |              |           |              |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|   |   |                     |                 |                               |                |              |           |              |   | Week 1                                       |   | Week 2       |   | Week 3       |   | Week 4       |   | Week 5       |   | Week 6       |   | Week 7       |   | Week 8       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|   |   |                     |                 |                               |                |              |           |              |   | 05 / 02 / 18                                 |   | 12 / 02 / 18 |   | 19 / 02 / 18 |   | 26 / 02 / 18 |   | 05 / 03 / 18 |   | 12 / 03 / 18 |   | 19 / 03 / 18 |   | 26 / 03 / 18 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| WBS                                     | Task  | Lead                | Prede<br>cessor | Start                         | End            | Cal.<br>Days | %<br>Done | Work<br>Days | M | T  | W | T            | F | S            | S | M            | T | W            | T | F            | S | S            | M | T            | W | T | F | S | S | M | T | W | T | F | S | S |  |
| 1                                       | Marco teórico   | JM;HT               |                 | lun 05/02/18                  | jue 22/02/2018 |              |           |              |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 1.1                                     | Investigar y documentar antecedentes – NII  | JM                  |                 | lun 05/02/2018                | jue 08/02/2018 | 4            | 100%      | 4            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 1.2                                     | Documentar Introducción – NII 12207   | JM                  | 1.1             | vie 09/02/2018                | mar 13/02/2018 | 5            | 100%      | 5            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 1.3                                     | Investigar y documentar definiciones – NII  | HT                  | 1.2             | mié 14/02/2018                | sáb 17/02/2018 | 4            | 100%      | 4            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 1.4                                     | Analizar procesos Norma ISO/IEC 12207   | JM;HT               | 1.3             | dom 18/02/2018                | mié 21/02/2018 | 4            | 100%      | 4            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 1.5                                     | Revisión de documentación   | JM;HT               | 1.1,1.2,1.3,1.4 | jue 22/02/2018                | jue 22/02/2018 | 1            | 100%      | 1            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 1.6                                     | [Insert Rows above this one, then Hide or Delete this row]  |                     |                 |                               |                |              |           |              |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 2                                       | Análisis de procesos - TRESMARHG  | JM;HT               | 1               | vie 23/02/2018                | jue 08/03/2018 |              |           |              |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 2.1                                     | Definir y analizar procesos y funciones   | HT                  |                 | vie 23/02/2018                | vie 02/03/2018 | 8            | 100%      | 8            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 2.2                                     | Definir y documentar ANÁLISIS REQ Y   | HT                  | 2.1             | sáb 03/03/2018                | mié 07/03/2018 | 5            | 100%      | 5            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 2.3                                     | Definir Metodología de implementación de  | JM                  |                 | vie 23/02/2018                | vie 02/03/2018 | 8            | 100%      | 8            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 2.4                                     | Buscar Ventajas y desventajas de metodología de implementación de los procesos en TRESMARHG SAS   | JM                  | 2.3             | sáb 03/03/2018                | lun 05/03/2018 | 3            | 100%      | 3            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 2.5                                     | Revisión de documentación   | JM;HT               | 2.1,2.2,2.3,2.4 | jue 08/03/2018                | jue 08/03/2018 | 1            | 100%      | 1            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 2.6                                     | [Insert Rows above this one, then Hide or Delete this row]  |                     |                 |                               |                |              |           |              |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 3                                       | Análisis procesos ANÁLISIS Y DISEÑO   | JM;HT               |                 | vie 09/03/2018                | lun 19/03/2018 |              |           |              |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 3.1                                     | Definición de los procesos ANÁLISIS Y DISEÑO EN TRESMARHG   | HT                  |                 | vie 09/03/2018                | jue 15/03/2018 | 7            | 100%      | 5            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 3.2                                     | Metodología de implementación de los  | JM                  |                 | sáb 10/03/2018                | dom 11/03/2018 | 2            | 100%      | 0            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 3.3                                     | Ventajas y desventajas del uso e  | JM                  |                 | lun 12/03/2018                | mar 13/03/2018 | 2            | 100%      | 2            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 3.4                                     | Comparación de los procesos ANÁLISIS Y DISEÑO contra los procesos de la norma ISO/IEC 12207       | JM                  |                 | mié 14/03/2018                | sáb 17/03/2018 | 4            | 100%      | 3            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 3.5                                     | Ventajas y desventajas de implementar los procesos de la norma ISO/IEC 12207                      | HT                  |                 | vie 16/03/2018                | dom 18/03/2018 | 3            | 100%      | 3            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 3.6                                     | Revisión de documentación   | JM;HT               |                 | lun 19/03/2018                | lun 19/03/2018 | 1            | 100%      | 1            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 3.7                                     | [Insert Rows above this one, then Hide or Delete this row]  |                     |                 |                               |                |              |           |              |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 4                                       | Elaboración ESTÁNDAR DE   | JM;HT               |                 | lun 19/03/2018                | sáb 14/04/2018 |              |           |              |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 4.1                                     | Términos y definiciones de la norma   | JM                  |                 | lun 19/03/2018                | jue 22/03/2018 | 4            | 100%      | 4            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 4.2                                     | Elaboración y definición del proceso:   | HT                  |                 | lun 19/03/2018                | dom 25/03/2018 | 7            | 100%      | 7            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 4.3                                     | Elaboración y definición del proceso:   | JM                  |                 | vie 23/03/2018                | jue 29/03/2018 | 7            | 100%      | 7            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 4.4                                     | Comparación del proceso ANÁLISIS – TRESMARHG vs Definición ANÁLISIS norma ISO/IEC 12207           | HT                  |                 | lun 26/03/2018                | vie 30/03/2018 | 5            | 100%      | 5            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 4.5                                     | Comparación del proceso DISEÑO – TRESMARHG vs Definición DISEÑO norma ISO/IEC 12207               | JM;HT               |                 | sáb 31/03/2018                | mié 04/04/2018 | 5            | 100%      | 5            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 4.6                                     | Elaboración de un proceso de análisis y aprendizaje del ESTÁNDAR DE APLICACIÓN: ANÁLISIS Y DISEÑO | JM;HT               |                 | jue 05/04/2018                | mié 11/04/2018 | 7            | 100%      | 7            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 4.7                                     | Revisión de documentación   | JM;HT               |                 | mié 11/04/2018                | sáb 14/04/2018 | 4            | 100%      | 4            |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 4.8                                     | [Insert Rows above this one, then Hide or Delete this row]  |                     |                 |                               |                |              |           |              |   |  |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |

## 7. PRESUPUESTO

### PRESUPUESTO GLOBAL DEL PROYECTO POR TIPO DE RECURSO

| RUBROS   | TIPO DE RECURSO      |      | TOTAL                |
|--|----------------------|------|----------------------|
|  | EFFECTIVO            | OTRA |                      |
| MATERIALES Y SUMINISTROS<br>(Libros, Artículos, Papelería, Etc.) | \$ 1,267,497         |      | \$ 1,267,497         |
| COMPRA DE EQUIPOS PARA USO DIRECTO DEL PROYECTO                  | \$ 5,198,000         |      | \$ 5,198,000         |
| GASTOS DESPLAZAMIENTOS   | \$ 750,000           |      | \$ 750,000           |
| RECURSOS HUMANOS   | \$ 12.000.000        |      | \$ 12.000.000        |
| <b>TOTAL</b>   | <b>\$ 19,215,496</b> |      | <b>\$ 19,215,496</b> |

### MATERIALES Y SUMINISTROS

| MATERIALES   | JUSTIFICACIÓN  | VALOR               |
|--|--|---------------------|
| ISO/IEC 12207:2008 / <i>Systems and software engineering - Software life cycle processes / Versión Impresa y digital</i> | La base de la investigación se basa en la norma ISO/IEC 12207:2008 | \$ 1,267,496        |
| <b>TOTAL</b>   |  | <b>\$ 1,267,496</b> |

### DESPLAZAMIENTO

| LUGAR        | JUSTIFICACIÓN                  | DÍAS | PASAJES    | ALIMENTACIÓN | VALOR             |
|--------------|--------------------------------|------|------------|--------------|-------------------|
| Santa Marta  | Reunión del equipo de trabajo. | 10   | \$ 300,000 | \$ 450,000   | \$ 750,000        |
| <b>TOTAL</b> |                                |      |            |              | <b>\$ 750,000</b> |

### COMPRA Y USO DE EQUIPOS

| EQUIPO                                   | JUSTIFICACIÓN                           | Tipo de recurso |          | VALOR               |
|--|---|-----------------|----------|---------------------|
|  |   | En efectivo     | Cantidad |                     |
| MacBook Pro 13.3" / 2.5GHz / 4GB / 500GB | Para elaborar el estándar de aplicación | \$2,599,000     | 2        | \$ 5,198,000        |
| <b>TOTAL</b>                             |   |                 |          | <b>\$ 5,198,000</b> |

## RECURSOS HUMANOS

| PERSONAL              | JUSTIFICACIÓN   | Tipo de recurso |       | VALOR                |
|-----------------------|---|-----------------|-------|----------------------|
|                       |   | En efectivo     | meses |                      |
| Ingeniero de sistemas | Ingenieros con experiencia en Análisis de Requerimientos y conozca ISO/IEC 12207 que oriente en los procesos y elaboren el estándar de aplicación | \$2.000.000     | 3     | \$ 6.000.000         |
| Ingeniero de sistemas | Ingenieros con experiencia en diseño y conozca ISO/IEC 12207 que oriente en los procesos y elaboren el estándar de aplicación.                    | \$2.000.000     | 3     | \$ 6.000.000         |
| <b>TOTAL</b>          |   |                 |       | <b>\$ 12.000.000</b> |

## **8. RESULTADOS/PRODUCTOS ESPERADOS Y POTENCIALES BENEFICIARIOS**

### **ANÁLISIS DE LAS FUNCIONES Y PROCESOS DE ANÁLISIS Y DISEÑO DE SOFTWARE DE LA EMPRESA TRESMARHG SAS**

Se muestra la estructura de la empresa TRESMARGH SAS, fundamentación, misión y visión de la empresa, áreas, funciones y manejo de los procesos de análisis y diseño de software.

#### **FUNDAMENTACIÓN**

TRESMARHG una empresa joven, surgió con la convicción innovadora y firme propósito de ser su aliado tecnológico y facilitador en el uso adecuado de las herramientas tecnológías que ofrecen notables oportunidades y nuevos retos en el mundo actual; con soluciones integrales que comprenden: gestión de información, arquitectura y construcción de software, redes y comunicación, computación gráfica, sistemas inteligentes, hardware, calidad de procesos e integración de sistemas.

#### **MISIÓN**

TRESMARHG trabaja en función de superar las expectativas de nuestros clientes, conoce el valor de ofrecer soluciones integrales e innovación tecnológica con gestión y calidad, fomentando desarrollo y crecimiento mediante la constitución de

un equipo humano de profesionales en TIC eficiente, altamente calificado, competitivo e idóneo; prestando servicios de excelente calidad y propiciando el desarrollo armónico de nuestro talento humano; generando utilidades para los partícipes de TRESMARHG y en el desarrollo sostenible de Santa Marta y el Magdalena.

## **VISIÓN**

TRESMARHG se ocupa en construir futuro siendo una empresa líder, competitiva, eficaz, sólida, rentable y modelo de desarrollo con soluciones tecnológicas, integrales e innovadoras enfocadas en la satisfacción de las necesidades de nuestros clientes, convirtiéndonos en su socio de confianza, generando relaciones duraderas con nuestro talento humano, clientes, proveedores y aliados estratégicos; mediante la implantación de nuevas herramientas acordes al momento, generando rentabilidad para sus socios y así llegar a ser una empresa reconocida en la Región Caribe y con presencia Nacional en el 2025.

## **ÁREAS**

A nivel macro TRESMARHG SAS cuenta con dos (2) direcciones enfocadas al desarrollo y gestión organizacional:

- Dirección de tecnologías de la información y de las comunicaciones
- Dirección ejecutiva, financiera y comercial

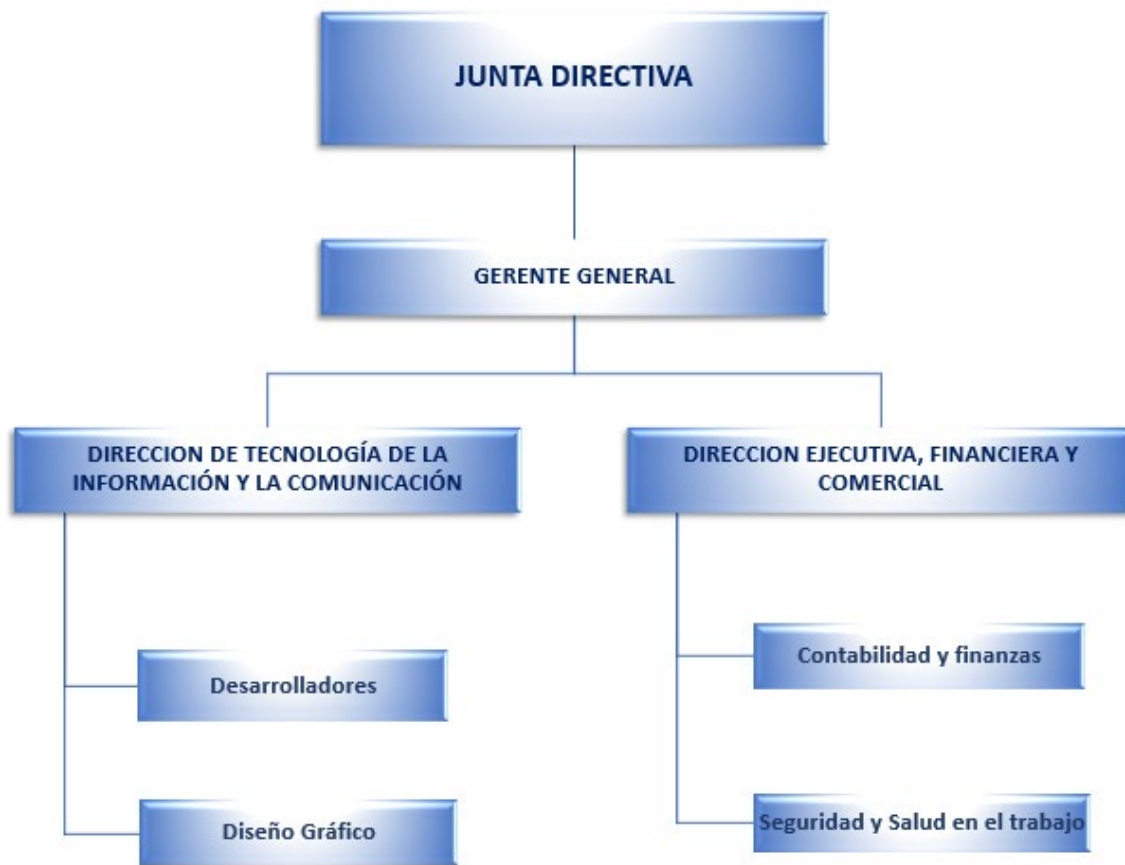


Figura 10 Organigrama TRESMARHG SAS

Actualmente la dirección de Tecnologías de la información y de las comunicaciones cuenta con cuatro (4) grandes áreas enfocadas a la gestión y evolución tecnológica:

- Gestión y soporte técnico
- Administración de redes, comunicaciones y servicios
- Fábrica de software
- Administración de sistemas y base de datos



### **8.1.1. GESTIÓN Y SOPORTE TÉCNICO**

Se enfoca en ofrecer asistencia técnica de primer y segundo grado: Instalación, mantenimiento y actualización de elementos informáticos.

### **8.1.2. ADMINISTRACIÓN DE REDES, COMUNICACIONES Y SERVICIOS**

Proporcionar a todos los sectores de la industria todos los servicios integrados de red, internet, intranet, comunicaciones y servicios de asesoría tecnológica.

### **8.1.3. FÁBRICA DE SOFTWARE**

Proporcionar a clientes y a todos los sectores de la industria la implementación, actualización o mantenimiento de aplicativos; Este proceso inicia con la identificación y mapeo de las necesidades del cliente, y termina con la implantación y/o actualización de productos de software.

### **8.1.4. ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS Y BASE DE DATOS**

Administrar sistemas informáticos de clientes, con el fin de garantizar su disponibilidad y permanente operatividad, además de garantizar la integridad, confidencialidad y seguridad de la información que se almacena en la base de datos.

### 8.1.5. ÁRBOL DE PROCESOS

Actualmente TRESMARHG SAS se encuentra estructurada jerárquicamente por procesos y subprocesos informales que cumplen funciones determinadas dentro de la empresa como se puede ver en la Figura

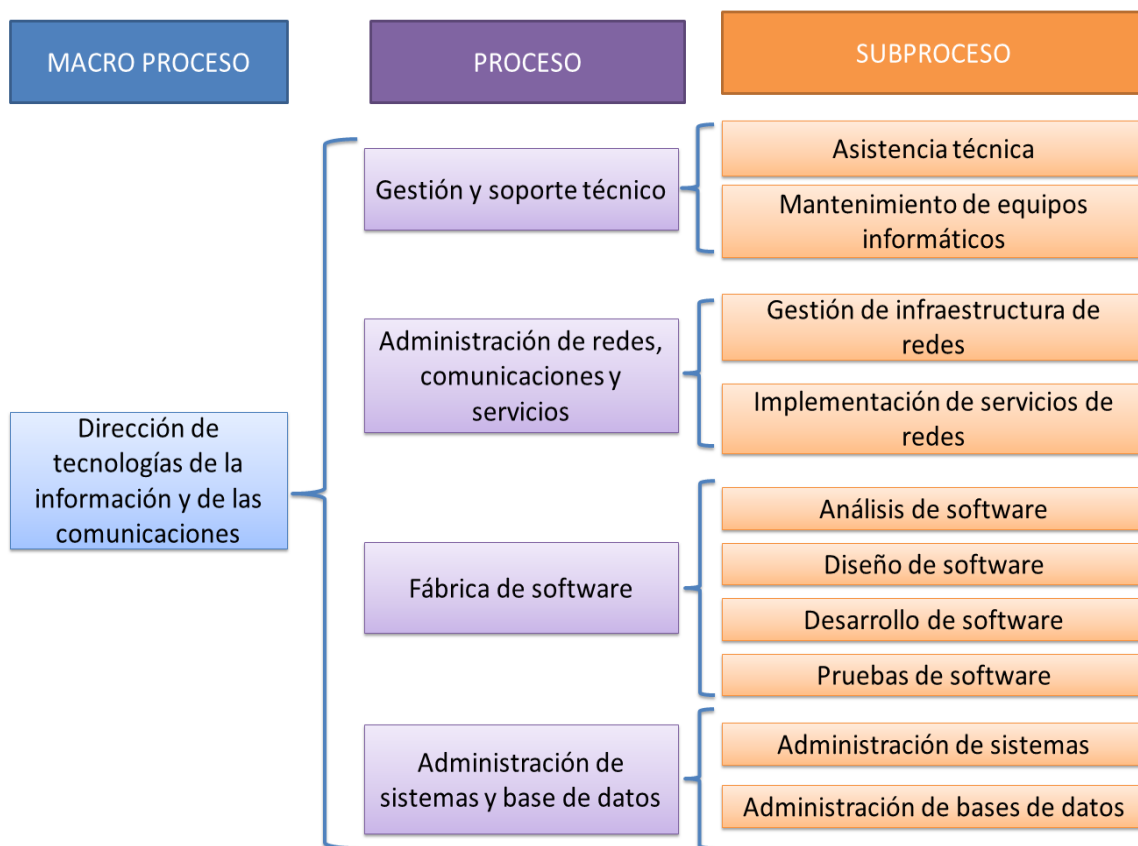


Figura 11 Estructura de los procesos TRESMARHG SAS

Los procesos anteriormente descritos no cumplen con documentación sólida y estructurada que den apoyo y soporte a todos los procesos de forma correcta y formal.

## **ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN TRESMARHG SAS**

Este proceso abarca todo lo referente a la producción de software interno y externo, por lo que es el proceso donde más se centra la empresa.

### **8.1.6. OBJETIVO**

Implementar y/o mantener productos de software basado en el análisis de las necesidades de los clientes.

### **8.1.7. ALCANCE**

El proceso de desarrollo de software inicia con la recepción e interpretación de los requerimientos o las identificaciones de las necesidades del cliente; finalmente termina con la implantación de un producto de software y/o mejoras de uno ya existente.

### **8.1.8. RESPONSABLE**

Director de fábrica de software.

### **8.1.9. POLÍTICAS INTERNAS**

- Cada producto de software debe incluir garantía funcional y técnica.
- Cada empleado tiene asignado un equipo de cómputo al cual debe ingresar con un usuario y contraseña.
- Todo el personal tendrá una cuenta de correo electrónico interno, que les permite recibir y enviar información indispensable para sus actividades. Estas cuentas de correo, sólo son para uso interno, no tienen la capacidad de enviar correos públicos.
- El equipo de desarrollo deberá abstenerse de divulgar o compartir sus datos de acceso a los programas y sesiones de Windows.
- Las unidades de uso están prohibidas en el área de fábrica de software.
- El equipo de fábrica de software llevara un registro actualizado de todos los programas fuente en uso, Indicando nombre del programa, versión, fecha de última modificación y fecha / hora de compilación y estado (en modificación, en producción).
- Se deben realizar copias de Seguridad y pruebas de restauración de los programas fuente cumpliendo los requisitos de seguridad establecidos por la empresa.
- Al final de la semana (viernes o sábado) los desarrolladores deben subir a través de git sus nuevas funcionalidades o modificaciones a producto de software.
- Todo empleado debe hacer seguimiento de sus tareas asignadas a través de la plataforma trello.

- Todos los primeros días de cada semana el equipo debe reunirse para discutir los avances y des avances del proyecto o gestiones de cambios de alguna aplicación.
- Eliminar inmediatamente completadas las pruebas, la información operativa utilizada
- Todo empleado/contratista no podrá reproducir, modificar, hacer pública, ceder o divulgar a terceros la Información de la empresa, ni mucho menos obtener beneficios de esta.

#### **8.1.10. SUBPROCESOS DE SOFTWARE**

Proceso general del desarrollo del software de la empresa TRESMARHG SAS actualmente cuenta con 5 sub procesos, que apoyan e impulsan la producción de software:

- Análisis de requerimientos
- Diseño de software
- Construcción de software
- Implantación del producto final
- Mantenimiento y soporte del producto final

#### **8.1.11. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS**

Se centra en recolectar toda la información posible acerca de la necesidad del cliente; Inicialmente consta de una fase de pre-análisis o recolección de los requerimientos, lineamientos y pautas para levantar, analizar y documentar las

necesidades del usuario y realizar los documentos no formales suficientes para definir y validar con el cliente el alcance del proyecto.

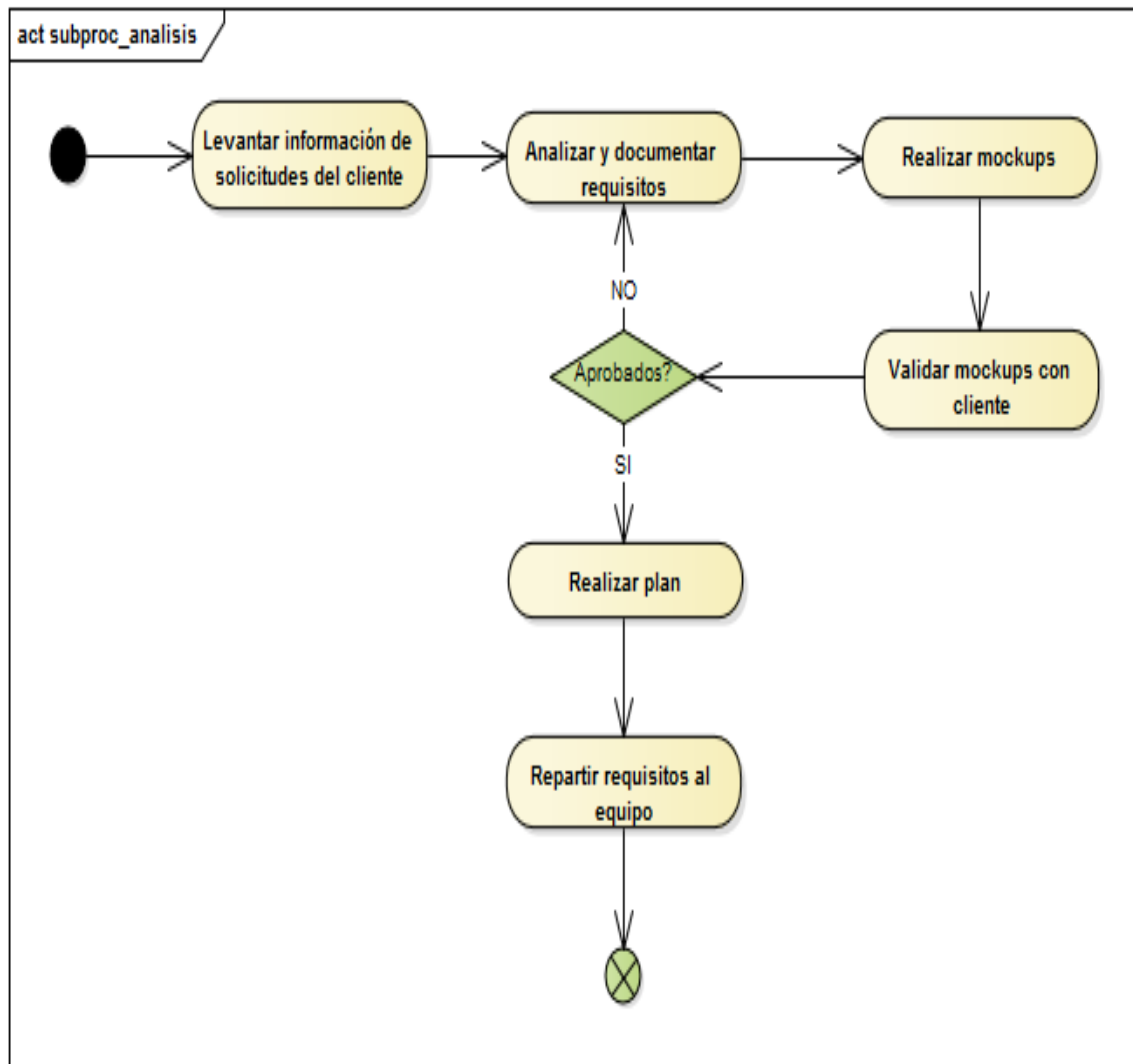


Figura 12 Análisis de requerimientos

Posteriormente a la fase de recolección de datos y requisitos se realiza la ejecución de análisis de requerimientos, en el cual se refina, modela, especifica y verifica las solicitudes de usuario, y con ello genera un documento no

estandarizado para plasmar y dejar de manera informal lo que sería el proceso de Análisis de software.

#### 8.1.12. DISEÑO DE SOFTWARE

Actualmente para la empresa TRESMARHG SAS no cuenta documentación o con un proceso que permita el diseño de software de forma correcta, sin embargo, ésta establece o define algunas pautas informales (no documentadas) para el diseño de componentes de software que deben ser implementados para satisfacer las necesidades de los usuarios. Tiene en cuenta los requerimientos definidos en la fase análisis de requisitos acordados con el cliente.

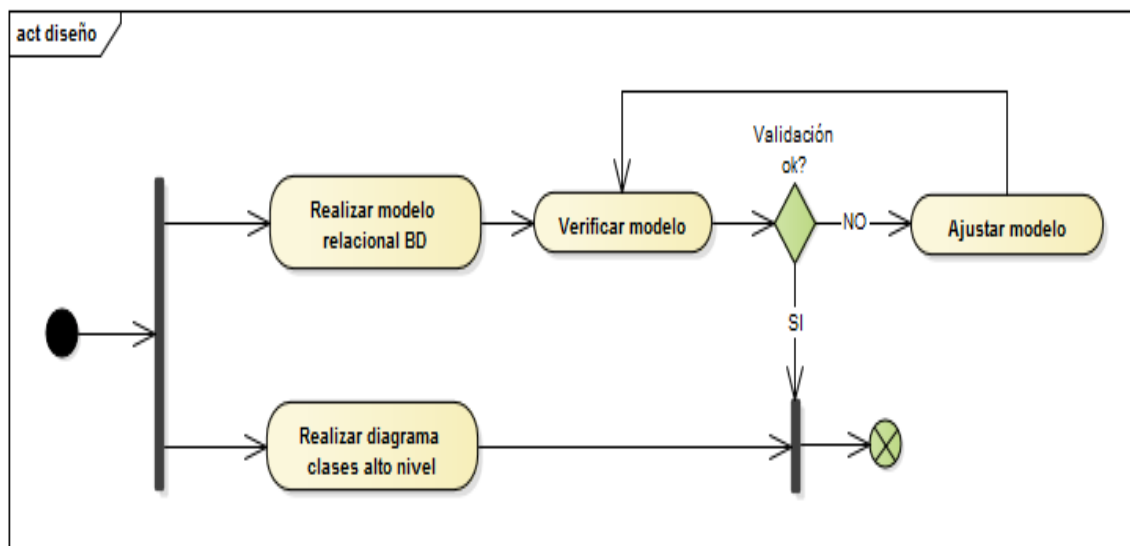


Figura 13 Desarrollo de software

#### 8.1.13. CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE

Actualmente para la empresa TRESMARHG SAS no cuenta documentación o con un proceso que permita la adecuada generación del código y las verificaciones

necesarias para minimizar los errores técnicos inherentes a los procesos de desarrollo de software.

#### **8.1.14. PRUEBAS DE SOFTWARE**

Actualmente para la empresa TRESMARHG SAS no cuenta documentación o con un proceso que permita la adecuada ejecución de pruebas que garanticen que el producto final cumpla con los requerimientos establecidos por el cliente.

#### **8.1.15. DOCUMENTOS GESTIONADOS**

Actualmente la empresa no cuenta con documentación formal sobre los procesos de análisis, diseño, construcción, implantación y mantenimiento de software.

### **ANÁLISIS CRÍTICO DE LOS PROCESOS MÁS IMPORTANTES DE LA NORMA ISO/IEC 12207:2008 REFERENTES AL DESARROLLO DE SOFTWARE**

Se realizó una encuesta al personal de fábrica de software de la empresa TRESMARHG SAS basado en los procesos que propone la norma ISO/IEC 12207:2008, con lo cual se determinó:

- Procesos considerados urgentes e importantes implementar en el área de fábrica de software.



**Criterio de evaluación:** la encuesta se realizó teniendo en cuenta la importancia y urgencia de cada proceso establecido en la norma ISO/IEC 12207:2008:

A = Alto

M = Medio

B = Bajo

**Asignación y ponderación de valores:** debido a que el criterio de evaluación no es suficiente para obtener una media aritmética, se realiza una ponderación de valores para el criterio:

A = 5

M = 3

B = 2

En el caso que algún encuestado no califique un proceso, el valor por defecto definido es B = 2.

**Fórmula para obtener la media aritmética:**

$$Media(X) = \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

siendo  $(X_1, X_2, \dots, X_N)$  el conjunto de observaciones

Tabla 1: Importancia/Urgencia Procesos de implementación ISO/IEC 12207:2008

| <b>Procesos de Implementación del Software</b>      |                    |              |                 |              |
|---|--------------------|--------------|-----------------|--------------|
| <b>Procesos/Encuestados</b>                         | <b>Importancia</b> | <b>Media</b> | <b>Urgencia</b> | <b>Media</b> |
| Proceso de Implementación del Software              | 21                 | 4            | 14              | 3            |
| Proceso de Análisis de Requerimientos del Software. | 25                 | 5            | 25              | 5            |
| Proceso de Diseño de Arquitectura del Software.     | 25                 | 5            | 25              | 5            |
| Proceso de Diseño Detallado del Software            | 25                 | 5            | 25              | 5            |
| Proceso de Construcción del Software                | 19                 | 4            | 17              | 3            |
| Proceso de Integración del Software                 | 17                 | 3            | 14              | 3            |
| Proceso Sistema de Calificación de Pruebas          | 18                 | 4            | 15              | 3            |

Tabla 2: Importancia/Urgencia Procesos de apoyo ISO/IEC 12207:2008

| <b>Procesos de Apoyo de Software</b>                |                    |              |                 |              |
|---|--------------------|--------------|-----------------|--------------|
| <b>Procesos/Encuestados</b>                         | <b>Importancia</b> | <b>Media</b> | <b>Urgencia</b> | <b>Media</b> |
| Proceso de Gestión de Documentación del Software    | 17                 | 3            | 15              | 3            |
| Proceso de Gestión de Configuración del Software    | 19                 | 4            | 19              | 4            |
| Proceso de Aseguramiento de la Calidad del Software | 23                 | 5            | 14              | 3            |
| Proceso de Verificación del Software                | 23                 | 5            | 15              | 3            |
| Proceso de Validación del Software                  | 23                 | 5            | 15              | 3            |
| Proceso de Revisión del Software                    | 18                 | 4            | 12              | 2            |
| Proceso de Auditoría del Software                   | 14                 | 3            | 11              | 2            |
| Proceso de Resolución de Problemas de Software      | 15                 | 3            | 12              | 2            |

En análisis de los resultados obtenidos en las tablas de Urgencia/Importancia de los procesos de apoyo e implementación, reflejan que los procesos de implementación son los más relevantes para el personal del área de fábrica de software; Los procesos encuestados más importantes son: Proceso de Análisis de Requerimientos del Software, Proceso de Diseño de Arquitectura del Software y Proceso de Diseño Detallado del Software. Estos procesos son de interés muy alto para el personal de la empresa TRESMARHG SAS y los cuales fueron evaluados como opción de mejora en la calidad del software que produce la empresa.

## COMPARACIÓN DE LOS PROCESOS DE LA TRESMARHG SAS VS PROCESOS NORMA ISO/IEC 12207:2008

Para realizar la comparación entre los procesos de TRESMARHG SAS y ISO/IEC 12207:2008, se elaboraron diagramas de actividades de acuerdo a cada uno de los procesos que expone la norma.

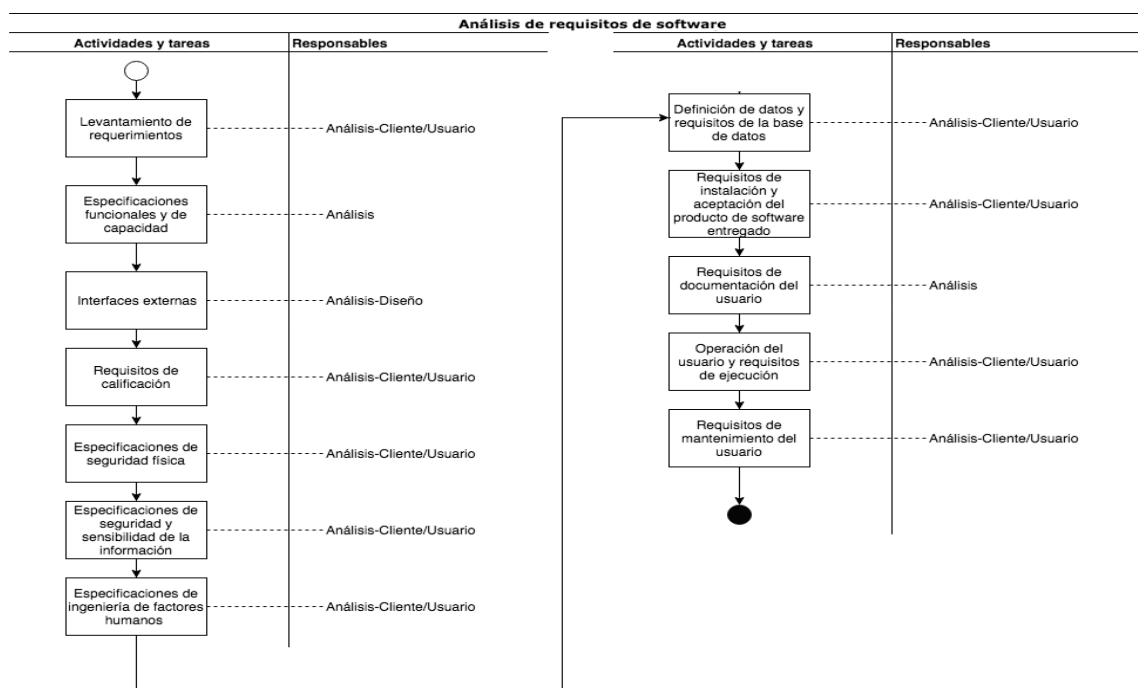


Figura 14: Actividades y tareas Proceso de análisis.

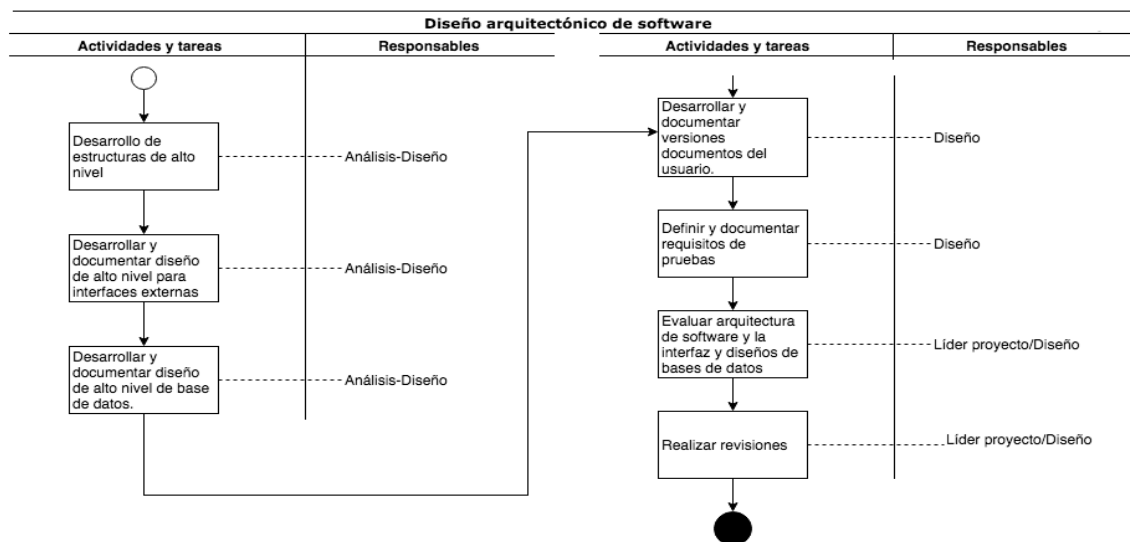


Figura 15: Actividades y tareas Proceso Diseño Arquitectónico de Software

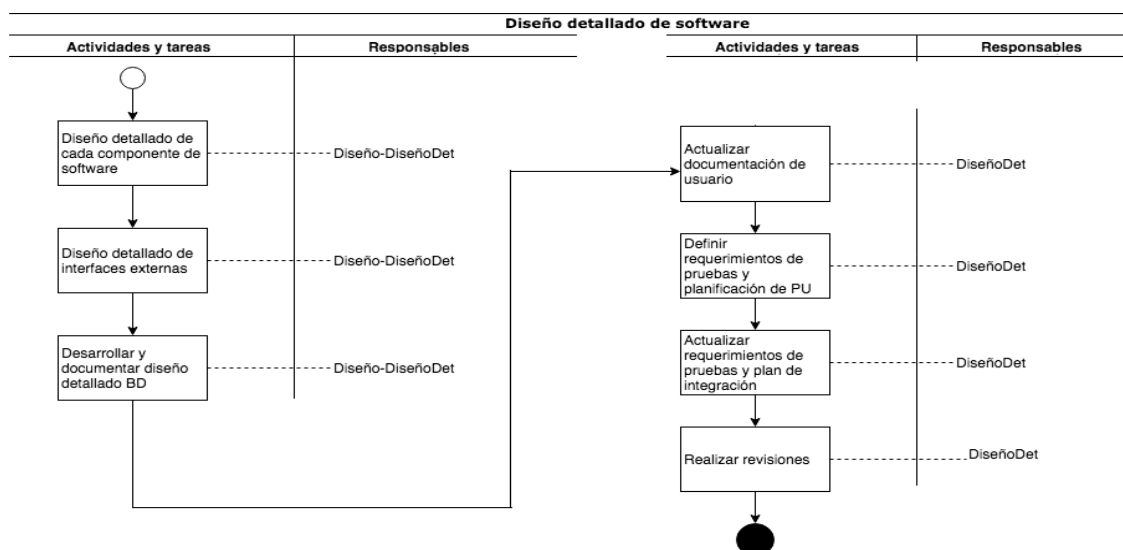


Figura 16: Actividades y tareas Proceso Diseño Detallado de Software

La comparación de los procesos tiene como finalidad encontrar similitudes y diferencias que existen entre la norma ISO/IEC 12207 y los procesos de Análisis y Diseño de Software de software de la empresa TRESMARHG SAS. Para esto se establecen elementos de comparación que evidencie la estructura y metodología.

Tabla 3: Comparación procesos Norma ISO/IEC 12207:2008 VS TRESMARHG.

| Procesos             | Norma ISO/IEC 12207   |   | TRESMARHG SAS  |                            |
|----------------------|---|---|--|----------------------------|
|                      | Procedimientos  | Salidas   | Procedimientos   | Salidas                    |
| ANÁLISIS DE SOFTWARE | Identificar requerimientos  | Documento de Especificación de Requerimientos del software. | Levantar información de solicitudes del cliente                            | Requerimientos de software |
|                      | Especificaciones funcionales y de capacidad                               | Documento de Especificación de Requerimientos del software. | No se aplica   | No hay documentación       |
|                      | Interfaces externas al elemento de software                               | Documento de Especificación de Requerimientos del software. | Se analiza, pero no se genera ningún documento.                            | No hay documentación       |
|                      | Requisitos de calificación  | Documento de Especificación de Requerimientos del software. | Se dan prioridades algunos requerimientos, pero no se genera documentación | No hay documentación       |
|                      | Especificaciones de seguridad,  | Documento de Especificación de Requerimientos del software. | No se aplica   | No hay documentación       |
|                      | Especificaciones de seguridad y sensibilidad de la información            | Documento de Especificación de Requerimientos del software. | No se aplica   | No hay documentación       |
|                      | Especificaciones de ingeniería de factores humanos                        | Documento de Especificación de Requerimientos del software. | No se aplica   | No hay documentación       |
|                      | Definición de datos y requisitos de la base de datos                      | Documento de Especificación de Requerimientos del software. | No se aplica   | No hay documentación       |
|                      | Requisitos de instalación y aceptación del producto de software entregado | Documento de Especificación de Requerimientos del software. | No se aplica   | No hay documentación       |
|                      | Requisitos de documentación de usuario                                    | Documento de Especificación de Requerimientos del software. | No se aplica   | No hay documentación       |
|                      | Requisitos de operación y ejecución del usuario.                          | Documento de Especificación de Requerimientos del software. | No se aplica   | No hay documentación       |
|                      | Requisitos de mantenimiento del usuario.                                  | Documento de Especificación de Requerimientos del software. | No se aplica   | No hay documentación       |

Tabla 4: Comparación procesos Norma ISO/IEC 12207:2008 VS TRESMARHG.

| Procesos           | Norma ISO/IEC 12207  |  | TRESMARHG SAS  |                              |
|--------------------|--|--|--|------------------------------|
|                    | Diseño de arquitectura Software  |  | Diseño de arquitectura Software                            |                              |
| DISEÑO DE SOFTWARE | Procedimientos   | Salidas                                      | Procedimientos   | Salidas                      |
|                    | Desarrollo de estructuras de alto nivel                                    | Documento de Arquitectura de Software.       | Se tienen claro las tecnologías que forman la arquitectura | No hay documentación         |
|                    | Desarrollar y documentar diseño de alto nivel para interfaces externas     | Documento de Arquitectura de Software.       | No se aplica   | No hay documentación         |
|                    | Desarrollar y documentar diseño de alto nivel de base de datos.            | Documento de Arquitectura de Software.       | Se desarrolla, pero no se documenta.                       | No hay documentación         |
|                    | Desarrollar y documentar versiones documentos del usuario.                 | Documento de Arquitectura de Software.       | Solo hay un único documento con gestiones de cambio        | Documento único muy general. |
|                    | Definir y documentar requisitos de pruebas                                 | Documento de Arquitectura de Software.       | No se aplica   | No hay documentación         |
|                    | Evaluar arquitectura de software y la interfaz y diseños de bases de datos | Documento de Arquitectura de Software.       | Se revisa, pero no se documenta.                           | No hay documentación         |
|                    | Realizar revisiones  | Documento de Arquitectura de Software.       |  |                              |
|                    | Diseño detallado de software   |  | Diseño detallado de software                               |                              |
|                    | Diseño detallado de cada componente de software                            | Documento de diseño de software              | Diseño de BD   | No hay documentación         |
|                    | Diseño detallado de interfaces externas                                    | Documento de diseño de software              | No se aplica   | No hay documentación         |
|                    | Desarrollar y documentar diseño detallado BD                               | Documento de diseño de software              | No se aplica   | No hay documentación         |
|                    | Actualizar documentación de usuario  |  | No se aplica   | No hay documentación         |
|                    | Definir requerimientos de pruebas y planificación de PU                    | Documento de Plan de Pruebas de Unidades.    | Se definen pruebas por módulos                             | No hay documentación         |
|                    | Actualizar requerimientos de pruebas y plan de integración                 | Documento de Plan de Integración de Software | No se aplica   | No hay documentación         |
|                    | Realizar revisiones  |  | No se aplica   | No se aplica                 |

TRESMARGH SAS maneja cuatro grandes procesos en la implementación de software: Análisis, Diseño, Desarrollo y Prueba de software, abarcando desde la toma y levantamiento de requerimientos hasta la implantación del producto; la norma ISO/IEC 12207, maneja seis procesos para el desarrollo de software: Análisis de Requerimientos de Software, Diseño de Arquitectura de Software, Diseño Detallado de Arquitectura de Software, Construcción de Software, Integración del Software, y Pruebas de Software que complementan las tareas realizadas por los procesos, dando como resultados información de mayor calidad y de mejor entendimiento.

En el cuadro de comparación se muestra la forma más simple de aplicar el estándar de aplicación basado en la norma ISO/IEC 12207:2008, en la estructura actual que maneja TRESMARHG SAS. Basado en el análisis se han obtenido los procesos que se implementaron en el estándar y como beneficio de la empresa.

## **ESTÁNDAR DE APLICACIÓN BASADO EN LA NORMA ISO/IEC 12207, AL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN TRESMARHG SAS**

El presente estándar está dirigido al personal de área de fábrica de software de la empresa TRESMARHG SAS. El estándar consta de términos y definiciones de la norma ISO/IEC 12207:2008, la cual proporciona y establece un lenguaje simple y unificado entre cada uno de los involucrados en el proceso de desarrollo de software. Se expone una estructura definida por procesos, cada uno de los cuales posee actividades y tareas a seguir para cumplir con la finalidad de cada proceso.

Para una correcta elaboración y definición de elementos del estándar de aplicación de los procesos de Análisis y Diseño de Software se usaron las siguientes normas como apoyo:

Tabla 5: Estándares usados.

|   |               |
|---|---------------|
| Proceso de Análisis de requerimientos de software | IEEE Std 830  |
| Proceso de diseño de arquitectura de software     | IEEE Std 1471 |
| Proceso de diseño detallado de software           | IEEE Std 1016 |

#### **8.1.16. Términos y definiciones:**

En general, las definiciones de los términos utilizados en esta práctica recomendada se ajustan a las definiciones provistas en ISO/IEC 12207:2008. Las definiciones a continuación son términos claves, ya que se utilizan en este estándar de aplicación.

**Adquirente:** Parte interesada que adquiere o adquiere un producto o servicio de un proveedor. Nota: El adquirente puede ser uno de los siguientes: comprador, cliente, propietario, comprador.

**Adquisición:** Proceso de obtención de un sistema, producto de software o servicio de software.

**Actividad:** Conjunto de tareas cohesivas de un proceso.

**Acuerdo:** Reconocimiento mutuo de los términos y condiciones bajo los cuales se lleva a cabo una relación de trabajo.



**Auditoría:** Evaluación independiente de productos y procesos de software realizada por una persona autorizada para evaluar el cumplimiento de los requisitos.

**Línea de base:** Especificación o producto que ha sido revisado y acordado formalmente, que a partir de entonces sirve como base para un mayor desarrollo, y que solo se puede cambiar a través de procedimientos formales de control de cambios.

**Elemento de configuración:** Entidad dentro de una configuración que satisface una función de uso final y que puede identificarse de manera única en un punto de referencia dado

**Contrato:** Acuerdo vinculante entre dos partes, especialmente aplicable por ley, o un acuerdo interno similar totalmente dentro de una organización

**Cliente:** Organización o persona que recibe un producto o servicio. Nota 1: Un cliente puede ser interno o externo a la organización. Nota 2: Adaptado de ISO 9000: 2005. Nota 3: Otros términos utilizados comúnmente para el cliente son adquirente, comprador y comprador.

**Desarrollador:** Organización que realiza tareas de desarrollo (incluidos análisis de requisitos, diseño, prueba mediante aceptación) durante un proceso de ciclo de vida. Nota: En esta norma internacional, los términos desarrollador e implementador son sinónimos.

**Sistema de habilitación:** Sistema que admite un sistema de interés durante sus etapas de ciclo de vida pero que no necesariamente contribuye directamente a su función durante el funcionamiento. Nota 1: Por ejemplo, cuando un sistema de interés entra en la etapa de producción, se requiere un sistema de habilitación de producción. Nota 2: Cada sistema de habilitación tiene un ciclo de vida propio.

Esta Norma Internacional es aplicable a cada sistema de habilitación cuando, por derecho propio, se trata como un sistema de interés.

**Evaluación:** Determinación sistemática de la medida en que una entidad cumple sus criterios especificados.

**Instalación:** Medios físicos o equipos para facilitar la realización de una acción, p. edificios, instrumentos, herramientas.

**Firmware:** Combinación de un dispositivo de hardware e instrucciones de la computadora o datos de la computadora que residen como software de solo lectura en el dispositivo de hardware. Nota: El software no se puede modificar fácilmente bajo el control del programa.

**Implementador:** Organización que realiza tareas de implementación. Nota: En esta norma internacional, los términos desarrollador e implementador son sinónimos.

**Ciclo de vida:** Evolución de un sistema, producto, servicio, proyecto u otra entidad creada por el hombre desde la concepción hasta la jubilación.

**Modelo de ciclo de vida:** Marco de procesos y actividades relacionadas con el ciclo de vida que puede organizarse en etapas, que también actúa como referencia común para la comunicación y la comprensión.

**Mantenedor:** Organización que realiza actividades de mantenimiento.

**Seguimiento:** Examen del estado de las actividades de un proveedor y de sus resultados por parte del adquirente o un tercero.

**Producto no entregable:** Producto de hardware o software que no se requiere para ser entregado según el contrato, pero puede ser empleado en el desarrollo de un producto de software.

**Fuera de la plataforma:** <producto> ya desarrollado y disponible

**Operador:** Entidad que realiza la operación de un sistema. Nota 1: El rol del operador y el rol del usuario pueden ser conferidos, simultánea o secuencialmente, en el mismo individuo u organización. Nota 2: En el contexto de esta definición específica, el término entidad significa un individuo o una organización.

**Organización:** Persona o grupo de personas e instalaciones con una disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones. Nota 1: Adaptado de ISO 9000: 2005. Nota 2. Un cuerpo de personas organizado para un propósito específico, como un club, sindicato, corporación o sociedad, es una organización. Nota 3. Una parte identificada de una organización (incluso tan pequeña como una sola persona) o un grupo identificado de organizaciones se puede considerar como una organización si tiene responsabilidades, autoridades y relaciones. Nota 4. Una forma de una entidad organizacional a menudo se denomina una empresa, por lo que los aspectos organizacionales de esta Norma Internacional se aplicarían también a una empresa.

**Partes:** Organización que celebra un contrato. Nota: En esta norma internacional, las partes acordadas se llaman adquirente y proveedor.

**Proceso:** Conjunto de actividades interrelacionadas o interactivas que transforma las entradas en salidas [ISO 9000: 2005]

**Propósito del proceso:** Objetivo de alto nivel de realizar el proceso y los resultados probables de la implementación efectiva del proceso. Nota: La implementación del proceso debería proporcionar beneficios tangibles a los interesados.

**Resultado del proceso:** Resultado observable del logro exitoso del propósito del proceso. Nota: Una instrucción de resultado describe uno de los siguientes:

- Producción de un artefacto;
- Un cambio significativo en el estado;
- Reunión de restricciones específicas, por ejemplo, requisitos, objetivos, etc.

**Producto:** Resultado de un proceso [ISO 9000: 2005]

**Proyecto:** Esfuerzo con fechas de inicio y finalización definidas para crear un producto o servicio de acuerdo con los recursos y requisitos especificados. Nota 1: Adaptado de ISO 9000: 2005. Nota 2: Un proyecto puede verse como un proceso único que comprende actividades coordinadas y controladas, y puede estar compuesto por actividades de los Procesos del Proyecto y los Procesos Técnicos definidos en esta Norma Internacional.

**Cartera de proyectos:** Colección de proyectos que aborda los objetivos estratégicos de la organización.

**Calificación:** Proceso para demostrar si una entidad es capaz de cumplir con los requisitos especificados.

**Requisito de calificación:** Conjunto de criterios o condiciones que deben cumplirse para que un producto de software cumpla con sus especificaciones y esté listo para su uso en su entorno objetivo o la integración con su sistema contenedor.

**Prueba de calificación:** Prueba, realizada por el desarrollador y atestiguada por el adquirente (según corresponda), para demostrar que un producto de software cumple con sus especificaciones y está listo para su uso en su entorno objetivo o integración con su sistema que contiene.

**Aseguramiento de la calidad:** Todas las actividades planificadas y sistemáticas implementadas dentro del sistema de calidad, y demostrado según sea necesario, para proporcionar la confianza adecuada de que una entidad cumplirá los requisitos de calidad. Nota 1: Existen propósitos internos y externos para garantizar la calidad: a) Aseguramiento interno de la calidad: dentro de una

organización, el aseguramiento de la calidad brinda confianza a la gerencia; b) Garantía de calidad externa: en situaciones contractuales, la garantía de calidad proporciona confianza al cliente u otros. Nota 2: Algunas acciones de control de calidad y garantía de calidad están interrelacionadas. Nota 3: A menos que los requisitos de calidad reflejen completamente las necesidades del usuario, la garantía de calidad puede no proporcionar la confianza adecuada.

**Versión:** Versión particular de un elemento de configuración que está disponible para un propósito específico (por ejemplo, versión de prueba).

**Solicitud de propuesta:** Documento de licitación utilizado por el adquirente como medio para anunciar su intención a los postores potenciales de adquirir un sistema específico, producto de software o servicio de software.

**Recurso:** Activo que se utiliza o consume durante la ejecución de un proceso.

**Retiro:** Retiro de soporte activo por parte de la organización de operación y mantenimiento, reemplazo parcial o total por un nuevo sistema o instalación de un sistema actualizado.

**Seguridad:** Protección de la información y los datos para que las personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos y no se les niegue el acceso a personas o sistemas autorizados.

**Servicio:** Realización de actividades, trabajo o tareas asociadas con un producto.

**Elemento de software:** Código fuente del elemento, código del objeto, código de control, datos de control o una colección de estos elementos. NOTA Un elemento del software se puede ver como un elemento del sistema de ISO / IEC 15288: 2008.

**Producto de software:** Conjunto de programas de computadora, procedimientos y posiblemente documentación y datos asociados.

**Unidad de software:** Pieza de código compilable por separado.

**Etapas:** período dentro del ciclo de vida de una entidad que se relaciona con el estado de su descripción o realización. Nota 1: Tal como se utiliza en esta Norma Internacional, las etapas se relacionan con los principales hitos de progreso y logro de la entidad a lo largo de su ciclo de vida. Nota 2 Las etapas pueden estar superpuestas.

**Stakeholder:** Individuo u organización que tiene un derecho, comparte, reclama o interesa en un sistema o posee características que satisfacen sus necesidades y expectativas.

**Declaración de trabajo:** Documento utilizado por el adquirente como medio para describir y especificar las tareas que se realizarán en virtud del contrato.

**Proveedor:** Organización o individuo que celebra un acuerdo con el adquirente para el suministro de un producto o servicio. Nota 1: El "proveedor" podría ser un contratista, productor, vendedor o vendedor. Nota 2: A veces, el adquirente y el proveedor son parte de la misma organización.

**Sistema:** Combinación de elementos interactivos organizados para lograr uno o más propósitos establecidos. Nota 1: Un sistema puede considerarse como un producto o como los servicios que proporciona. Nota 2: En la práctica, la interpretación de su significado se aclara frecuentemente mediante el uso de un nombre asociativo, por ejemplo, sistema de aeronave. Alternativamente, la palabra "sistema" puede sustituirse simplemente por un sinónimo dependiente del contexto, por ejemplo, un avión, aunque esto puede oscurecer la perspectiva de los principios del sistema.

**Elemento de sistema:** Miembro de un conjunto de elementos que constituye un sistema. Nota: Un elemento del sistema es una parte discreta de un sistema que se puede implementar para cumplir con los requisitos especificados. Un elemento

del sistema puede ser hardware, software, datos, humanos, procesos (por ejemplo, procesos para proporcionar servicio a los usuarios), procedimientos (por ejemplo, instrucciones del operador), instalaciones, materiales y entidades naturales (por ejemplo, agua, organismos, minerales). O cualquier combinación.

**Tarea:** Requisito, recomendación o acción permitida, destinada a contribuir al logro de uno o más resultados de un proceso.

**Cobertura de prueba:** Medida en que los casos de prueba prueban los requisitos del sistema o producto de software.

**Testabilidad:** Medida en que se puede diseñar una prueba objetiva y factible para determinar si se cumple un requisito.

**Usuario:** Individuo o grupo que se beneficia de un sistema durante su utilización.  
Nota: El rol del usuario y el rol del operador pueden ser conferidos, simultánea o secuencialmente, en el mismo individuo u organización.

**Validación:** Confirmación, a través de la provisión de evidencia objetiva, de que se han cumplido los requisitos para un uso específico previsto o aplicación [ISO 9000: 2005]. Nota: La validación en un contexto de ciclo de vida es el conjunto de actividades que garantiza y gana la confianza de que un sistema puede lograr el uso, las metas y los objetivos previstos.

**Verificación:** Confirmación, mediante el suministro de evidencia objetiva, de que se han cumplido los requisitos especificados [ISO 9000: 2005]. Nota La verificación en un contexto de ciclo de vida es un conjunto de actividades que compara un producto del ciclo de vida con las características requeridas para ese producto. Esto puede incluir, entre otros, requisitos específicos, descripción del diseño y el sistema mismo.

**Versión:** Instancia identificada de un elemento. Nota: La modificación de una versión de un producto de software, que da como resultado una nueva versión, requiere una acción de gestión de la configuración.

## **8.1.17. PROCESOS ESPECÍFICOS DE SOFTWARE**

### **8.1.17.1. PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE**

Nota: El proceso de implementación del software es una instancia conforme del proceso de implementación de ISO / IEC 15288, especializado para las necesidades particulares de la implementación de un producto o servicio de software.

#### **8.1.17.1.1. Propósito**

El objetivo del proceso de implementación del software es producir un elemento del sistema específico implementado como un producto o servicio de software.

Este proceso transforma el comportamiento específico, las interfaces y las restricciones de implementación en acciones que crean un elemento del sistema implementado como un producto o servicio de software, también conocido como un "elemento de software".

Este proceso da como resultado un elemento de software que satisface los requisitos de diseño arquitectónico a través de la verificación y los requisitos de las partes interesadas a través de la validación.



#### **8.1.17.1.2. Resultados**

Como resultado de la implementación exitosa del proceso de implementación del software:

- a) se define una estrategia de implementación;
- b) se identifican restricciones de tecnología de implementación en el diseño;
- c) se realiza un elemento de software; y
- d) un artículo de software se empaqueta y almacena de acuerdo con un acuerdo para su suministro.

Además de sus actividades, el Proceso de implementación de software tiene los siguientes procesos de nivel inferior:

- Proceso de análisis de requisitos de software \*
- Proceso de diseño arquitectónico de software \*
- Proceso de diseño detallado del software
- Proceso de construcción del software
- Proceso de integración de software \*
- Proceso de prueba de calificación del software \*

Nota: Los usuarios de ISO / IEC 15288 pueden decidir que los procesos marcados con un asterisco (\*) en la lista anterior sean provistos mediante la aplicación recursiva de ISO / IEC 15288, incluso para los elementos de software del sistema.

#### **8.1.17.1.3. Actividades y tareas**

El proyecto implementará las siguientes actividades de acuerdo con las políticas y procedimientos de la organización aplicables con respecto al Proceso de Implementación del Software.

##### **8.1.17.1.3.1. Estrategia de implementación de software.**

Esta actividad consiste en las siguientes tareas:

Si no se estipula en el contrato, el desarrollador definirá o seleccionará un modelo de ciclo de vida apropiado para el alcance, la magnitud y la complejidad del proyecto. El modelo de ciclo de vida debe estar compuesto por etapas y el propósito y los resultados de cada etapa. Las actividades y tareas del Proceso de implementación del software debe ser seleccionado y mapeado en el modelo del ciclo de vida. Nota 1: Estas actividades y tareas pueden superponerse o interactuar y pueden realizarse de forma iterativa o recursiva. Nota 2: Idealmente, esto se lleva a cabo utilizando un modelo de ciclo de vida definido por la organización.

El implementador debe:

- a) Documente las salidas de acuerdo con el Proceso de gestión de documentación de software.
- b) Coloque las salidas bajo el Proceso de gestión de la configuración del software y realice un control de cambios de acuerdo con él.
- c) Documente y resuelva problemas y no conformidades que se encuentran en los productos y tareas de software de acuerdo con el Proceso de resolución de problemas de software.
- d) Realizar procesos de soporte según lo especificado en el contrato.
- e) Establezca líneas de base e incorpore elementos de configuración en los momentos apropiados, según lo determinen el adquirente y el proveedor.

El implementador deberá seleccionar, adaptar y usar aquellos estándares, métodos, herramientas y lenguajes de programación de computadora (Si no están estipulados en el contrato) que son documentados, apropiados y establecidos por la organización para realizar las actividades del Proceso de implementación de software y procesos de soporte. Nota: Las limitaciones de la tecnología de implementación en el diseño deben identificarse como parte de la estrategia de implementación del software.

El implementador deberá desarrollar planes para llevar a cabo las actividades del proceso de Implementación del Software. Los planes deben incluir estándares, métodos, herramientas, acciones y responsabilidad específicos asociados con el desarrollo y la calificación de todos los requisitos, incluida la seguridad y seguridad. Si es necesario, se pueden desarrollar planes separados. Estos planes deben ser documentados y ejecutados.

Los elementos no entregados se pueden emplear en el desarrollo o mantenimiento del producto de software. Sin embargo, se debe garantizar que la operación y el mantenimiento del producto de software entregable después de su entrega al adquirente sean independientes de dichos artículos; de lo contrario, esos artículos deben considerarse como entregables.

#### **8.1.17.2. PROCESO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE SOFTWARE**

Nota: El proceso de diseño arquitectónico de software en este estándar internacional es un proceso de nivel inferior del proceso de implementación de software. Los usuarios de ISO / IEC 15288 pueden decidir que este proceso sea provisto por el Proceso de Diseño Arquitectónico de ISO / IEC 15288 en una aplicación recursiva de ese estándar.

#### **8.1.17.2.1. Propósito**

El objetivo del proceso de diseño arquitectónico de software es proporcionar un diseño para el software que implementa y puede verificarse según los requisitos.

#### **8.1.17.2.2. Resultados**

Como resultado de la implementación exitosa del Proceso de diseño arquitectónico de software: Se desarrolla y se basa un diseño arquitectónico de software que describe los elementos de software que implementarán los requisitos del software; Se definen las interfaces internas y externas de cada elemento de software; y Se establece la coherencia y la trazabilidad entre los requisitos del software y el diseño del software.

#### **8.1.17.2.3. Actividades y tareas**

El proyecto implementará las siguientes actividades de acuerdo con las políticas y procedimientos de organización aplicables con respecto al Proceso de Diseño Arquitectónico de Software. Nota: Esta actividad se implementa para cada elemento de software, de acuerdo con un diseño arquitectónico del sistema.

##### **8.1.17.2.3.1. Diseño arquitectónico de software.**

Para cada elemento de software (o elemento de configuración, si se identifica), esta actividad consta de las siguientes tareas:

El implementador transformará los requisitos para el elemento de software en una arquitectura que describa su estructura de nivel superior e identifique los componentes de software. Se garantizará que todas las los requisitos para el elemento de software se asignan a sus componentes de software y se refinan aún más para facilitar el diseño detallado. La arquitectura del elemento de software

debe estar documentada. Nota: El diseño arquitectónico del software también proporciona una base para verificar los elementos de software, la integración de elementos de software entre sí, y la integración de elementos de software con el resto de los elementos del sistema.

El implementador debe desarrollar y documentar un diseño de nivel superior las interfaces externas al elemento de software y entre los componentes de software del elemento de software.

El implementador debe desarrollar y documentar un diseño de nivel superior para la base de datos.

El implementador debe desarrollar y documentar versiones preliminares de la documentación del usuario.

El implementador deberá definir y documentar los requisitos preliminares de prueba y el cronograma de Integración de software.

El implementador debe evaluar la arquitectura del elemento de software y la interfaz y los diseños de la base de datos teniendo en cuenta los criterios enumerados a continuación. Los resultados de las evaluaciones deben estar documentados. a) Trazabilidad a los requisitos del artículo de software. c) Consistencia externa con los requisitos del elemento de software. d) Consistencia interna entre los componentes del software. e) Adecuación de los métodos de diseño y estándares utilizados. f) Viabilidad del diseño detallado. g) Viabilidad de operación y mantenimiento. h) El implementador debe realizar revisiones.

### **8.1.17.3. PROCESO DE DISEÑO DETALLADO DEL SOFTWARE**

Nota: El proceso de diseño de detalle de software en este estándar internacional es un proceso de nivel inferior del proceso de implementación de software.

#### **8.1.17.3.1. Propósito**

El objetivo del proceso de diseño detallado del software es proporcionar un diseño para el software que implementa y puede verificarse contra los requisitos y la arquitectura del software, y es lo suficientemente detallado para permitir la codificación y las pruebas.

#### **8.1.17.3.2. Resultados**

Como resultado de la implementación exitosa del proceso de diseño detallado del software:

- a) se desarrolla un diseño detallado de cada componente de software, que describe las unidades de software que se construirán;
- b) se definen las interfaces externas de cada unidad de software; y
- c) se establece la coherencia y la trazabilidad entre el diseño detallado y los requisitos y el diseño arquitectónico.

#### **8.1.17.3.3. Actividades y tareas**

El proyecto implementará las siguientes actividades de acuerdo con las políticas y procedimientos de la organización aplicables con respecto al Proceso de diseño detallado del software.

##### **8.1.17.3.3.1. Diseño detallado del software.**

Para cada elemento de software (o elemento de configuración, si se identifica), esta actividad consta de las siguientes tareas:

El implementador debe desarrollar un diseño detallado para cada componente de software del elemento de software. Los componentes de software se deben refinar

en niveles inferiores que contienen unidades de software que se pueden codificar, compilar y probar. Se debe garantizar que todos los requisitos de software se asignen desde los componentes de software a las unidades de software. El diseño detallado debe estar documentado.

El implementador debe desarrollar y documentar un diseño detallado para las interfaces externas al elemento de software, entre los componentes de software y entre las unidades de software. El diseño detallado de las interfaces permitirá la codificación sin necesidad de más información.

El implementador debe desarrollar y documentar un diseño detallado para la base de datos.

El implementador deberá actualizar la documentación del usuario según sea necesario.

El implementador debe definir y documentar los requisitos de prueba y el cronograma para probar unidades de software. Los requisitos de la prueba deben incluir hacer hincapié en la unidad de software en los límites de sus requisitos.

El implementador deberá actualizar los requisitos de prueba y el cronograma de Integración de software.

El implementador deberá evaluar el diseño detallado del programa y los requisitos de prueba teniendo en cuenta los criterios enumerados a continuación. Los resultados de las evaluaciones deben estar documentados. a) Trazabilidad a los requisitos del artículo de software; b) Consistencia externa con el diseño arquitectónico; c) Consistencia interna entre los componentes de software y las unidades de software; d) Adecuación de los métodos de diseño y estándares utilizados; e) Viabilidad de las pruebas; f) Viabilidad de operación y mantenimiento.

El implementador debe realizar revisiones.

## **9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

Conociendo la relevancia de estandarizar los procesos al interior de la empresa TRESMARHG S.A.S. y los aportes que esta estandarización proporciona al óptimo desarrollo del producto final de software, partiendo desde su usabilidad, implementación y calidad; es de vital importancia resaltar que en el desarrollo de producto de software, las etapas de Análisis y Diseño de software son las que demandan mayor tiempo, siendo estas la base fundamental de las siguientes etapas y del resultado final; por lo que, tener definido un estándar de aplicación para estas dos etapas, brinda un enfoque en el proceso de desarrollo de software, lo cual reduce significativamente tiempo y mejora notablemente la aplicación de la planificación, evaluación y mejora continua correspondiente al desarrollo.

Esto hace parte de la aplicación correcta de las etapas de análisis y diseño de software, ayudando a mantener, regular, coordinar y supervisar el desarrollo de aplicaciones. Por lo tanto, la óptima implementación de procesos en las etapas de Análisis y Diseño de software están apoyados en el estándar ISO/IEC 12207:2008, como resultado de las encuestas y estudios realizados en la empresa TRESMARHG SAS, donde se evidencia la importancia y prioridad que amerita la aplicación de la estandarización de los procesos mencionados por los empleados de la compañía.

El aporte del estándar implementado y aplicado, ha sido significativo, dado que proporcionó a TRESMARHG SAS, documentación sobre los procesos de Análisis y Diseño de Software, lo cual, maneja un lenguaje unificado sobre la documentación, para facilitar el entendimiento eficaz de los mismos.



Por lo tanto, la implementación y adaptación de los participantes en el estándar de aplicación en TRESMARGH S.A.S. concuerda con los procesos internos; cuyo impacto se hace mínimo y su adaptación es satisfactoria; minimizando la resistencia al cambio por parte de sus empleados; lo cual es positivo y motivante para la mejora continua de sus procesos y procedimientos en las etapas de Análisis y Diseño de Software.

De esa manera, la aplicación del estándar permite la optimización de la gestión de procesos y por consiguiente resulta en el aumento de la productividad de sus empleados; dejando de lado trabajos duplicados, información redundante, reprocesos y concentrándose en la automatización de los procesos definidos.

Por consiguiente, los empleados de TRESMARHG SAS al estandarizar su trabajo con la misma herramienta, documentos y procesos; los lleva a estar dentro del proceso de estandarización (por ende serán ordenados en el desarrollo de su labor) evaluándose permanentemente y siendo partícipes de la mejora continua del proceso de desarrollo de software principalmente en las etapas de Análisis y Diseño. Básicamente, ayuda a definir las buenas prácticas dentro de las generalidades de la empresa.

Para TRESMARHG no es difícil “cerrar” el ciclo de la estandarización de las etapas de Análisis y Diseño, dado que es claro que aquí no termina que esto debe ser de constante aplicación y mejora continua; pero, lo más importante de todo, es que la experiencia en la aplicación del estándar de calidad ISO/IEC 12207:2008, sólo ha abierto la posibilidad de continuar estandarizando las siguientes etapas, dado que es una de las cosas importante que junto con el talento humano permite a TRESMARHG mantenerse en el tiempo y a la vanguardia de los cambios en el área de desarrollo de Software, haciendo de TRESMARHG una empresa con ventajas competitivas realmente excepcionales que se fortalecen en el tiempo y a través de mejora continua de sus procesos; facilitando en el futuro el mantenimiento y documentación de sistemas de software.

## RECOMENDACIONES

Al finalizar el presente trabajo y conociendo la aplicación de la estandarización de los procesos de Análisis y Diseño de Software al interior de TRESMARHG S.A.S. para optimizar y mantener la mejora continua en el proceso de Desarrollo de Software; a continuación, se realizan estas recomendaciones:

- Debido a que solo fueron implementados dos grandes procesos del desarrollo del software en la empresa, es necesario, que se plantee continuar este trabajo, es decir, implementar el resto de los procesos para así optar por estándares de alta calidad y mejora continua. Por consiguiente, TRESMARHG S.A.S. debe continuar la implementación y aplicación de la estandarización de los procesos de Desarrollo, Pruebas, Mantenimiento y Gestión de la configuración.
- Se debe tener en cuenta que el estándar de aplicación basado en la norma fue diseñado para ser aplicado exclusivamente en la empresa TRESMARHG SAS.
- Se recomienda a la empresa optar por certificación de estándares de calidad, para generar confianza con sus clientes y competitividad en el mercado abarcado.
- Teniendo en cuenta que el presente estándar es flexible para la selección de cualquier modelo de ciclo de vida del software, se recomienda a la empresa no anclarse exclusivamente con un modelo, que por el contrario se permita la exploración de todos los modelos, dependiendo de las necesidades.

- A los integrantes del equipo humano de desarrollo de software de la empresa TRESMARHG SAS, se les recomienda seguir usando los documentos generados y apegarse a la aplicación de dicha estandarización de forma permanente.

## 10.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] INVIERTA EN COLOMBIA. (2018). Inversión en el sector Software y Servicios de TI en Colombia. 24/04/2018, de Invierta en Colombia Sitio web: <http://www.inviertaencolombia.com.co/sectores/servicios/software-y-servicios-de-ti.html>.
- [2] SUPERSOCIEDADES. (2015). Desempeño del sector de software 2012 - 2014. 24/04/2018, de Supersociedades Sitio web: <http://www.supersociedades.gov.co/noticias/Documents/2015/EE1-%20Estudio%20Sectorial%20Software-%202015%20VII%2030.pdf>.
- [3] APRENDE EN LÍNEA. (2015). Las TIC como apoyo a la educación. 24/04/2018, de Aprende en Línea Sitio web: <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/investigacion/mod/page/view.php?id=3118>
- [4] ECURED. (2018). Software. 24/04/2018, Ecured Sitio web: <https://www.ecured.cu/Software>.
- [5] IDICT. (2018). Tecnologías de la información y las comunicaciones. 24/04/2018, Ecured Sitio web: [https://www.ecured.cu/Tecnolog%C3%ADas\\_de\\_la\\_informaci%C3%B3n\\_y\\_las\\_comunicaciones](https://www.ecured.cu/Tecnolog%C3%ADas_de_la_informaci%C3%B3n_y_las_comunicaciones).
- [6] V. ÁLVAREZ (1999). Introducción A La Normalización Internacional General. La Normalización Industrial, Universidad de Valencia, Ed. Tirant lo Blanch: Valencia, 1999, pp. 471.
- [7] ISO. (2008). Systems and software engineering -- Software life cycle processes. 24/04/2018, ISO Sitio web: <https://www.iso.org/standard/43447.html>.

# **ANEXOS**

## ANEXO A: INSTRUCTIVO GENERAL

---

*El Anexo A es un instructivo general que resume el Estándar implementado basado en la norma ISO/IEC 12207:2008 para la empresa TRESMARHG SAS. Cada proceso contemplado y explicado a término general en este anexo esta explicado detalladamente en RESULTADOS DEL PROYECTO.*

*ANEXO B: ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE (ERS).*

*ANEXO C: DISEÑO DE ARQUITECTURA DE ALTO NIVEL Y DETALLADO.*

*ANEXO D: ENCUESTA IMPORTANCIA Y URGENCIA DE PROCESOS.*

### **1. PROCESOS ESPECÍFICOS DEL SOFTWARE**

#### **1.1 PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE**

##### **1.1.1 IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE**

El proceso de implementación de software no tiene estipulado o acordado una metodología para la evolución del software a través de cada una de las fases, por lo que la persona encargada del proyecto deberá seleccionar el modelo de ciclo de vida apropiado a la magnitud y complejidad de cada proyecto.

##### **1.1.1.1 PROCESO DE ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE**

Se sugiere seguir el Anexo B.

Actividades y tareas:

##### **10.1.1. Levantar e identificar requerimientos.**

- Establecer y documentar requerimiento:
  - a) Especificaciones funcionales y de capacidad.
  - b) Interfaces externas al elemento software.
  - c) Especificaciones de seguridad de acceso.
  - d) Definición de datos y requerimientos de las bases de datos.
  - e) Documentación de usuario.
- Evaluar los requerimientos de software.

### **1.1.1.2 PROCESO DE DISEÑO DE ARQUITECTURA DEL SOFTWARE**

Se sugiere seguir el Anexo C

Actividades y tareas:

- Desarrollar y documentar:
  - a) Los requisitos en una arquitectura que describa las estructuras de alto nivel, identifique y reutilice componentes.
  - b) El diseño de alto nivel de interfaces externas.
  - c) El diseño de alto nivel de bases de datos.
- Evaluar la arquitectura de software, interfaz y base de datos.

### **1.1.1.3 PROCESO DE DISEÑO DETALLADO DEL SOFTWARE**

Se sugiere seguir el Anexo C

Actividades y tareas:

- Desarrollar y documentar el diseño detallado:
  - a) Cada componente de software
  - b) Interfaces externas
  - c) Base de datos.
- Actualizar documentación de usuario.
- Evaluar diseño detallado del software.

# Especificación de requisitos de software

Para

**<Proyecto><Código proyecto>**

Versión <número versión>

Preparado por <autor>

<Organización>

<Fecha de creación>



# Tabla de contenidos

|   |      |
|---|------|
| Tabla de contenidos .....                         | v    |
| Revisión histórica .....                          | vi   |
| 1. Introducción.....                              | vii  |
| 1.1 Propósito .....                               | vii  |
| 1.2 Alcance .....                                 | vii  |
| 1.3 Personas involucradas.....                    | vii  |
| 1.4 Glosario de términos .....                    | vii  |
| 1.5 Referencias .....                             | vii  |
| 2. Descripción general.....                       | viii |
| 2.1 Perspectiva del producto.....                 | viii |
| 2.2 Funcionalidad del producto .....              | viii |
| 2.3 Restricciones.....                            | viii |
| 2.4 Documentación de usuario .....                | viii |
| 3. Definición de requerimientos .....             | ix   |
| 4. Restricciones de diseño e implementación ..... | ix   |
| 5. Observaciones .....                            | ix   |

## Revisión histórica

| Nombre | Fecha | Razón del cambio | Versión |
|--------|-------|------------------|---------|
|        |       |                  |         |
|        |       |                  |         |

## 1. Introducción

### 1.1 Propósito

*<Identifique el producto cuyos requisitos de software se especifican en este documento, incluido el número de revisión o versión. Describa el alcance del producto cubierto por este SRS, especialmente si este SRS describe solo una parte del sistema o un solo subsistema.>*

### 1.2 Alcance

*<Proporcione una breve descripción del software que se especifica y su propósito, incluidos los beneficios, objetivos y metas relevantes. Relacione el software con objetivos corporativos o estrategias comerciales. Si hay disponible un documento de visión y alcance por separado, consúltelo en lugar de duplicar su contenido aquí.>*

### 1.3 Personas involucradas

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Nombre                  | <Nombre de la persona>                             |
| Rol                     | <Rol de la persona >                               |
| Responsabilidades       | <Responsabilidades de la persona >                 |
| Información de contacto | <Información de contacto: correo, teléfono, etc. > |

*<Relación de personas involucradas en el desarrollo del sistema>*

### 1.4 Glosario de términos

| Término   | Definición   |
|-----------|--------------|
| <Término> | <Definición> |
|           |              |

*<Definición de todos los términos, abreviaturas y acrónimos necesarios para interpretar apropiadamente este documento. En ella se pueden indicar referencias a uno o más apéndices, o a otros documentos.>*

### 1.5 Referencias

| Referencia   | Título   | Ruta   |
|--------------|----------|--------|
| <Referencia> | <Título> | <Ruta> |
|              |          |        |

*<Enumere cualquier otro documento o dirección web a los que se refiere este SRS. Estos pueden incluir guías de estilo de interfaz de usuario, contratos, estándares, especificaciones de requisitos del sistema, documentos de caso de uso o un documento de visión y alcance. Proporcione suficiente información para que el lector pueda acceder a una copia de cada referencia, incluido el título, autor, número de versión, fecha y fuente o ubicación.>*

## **2. Descripción general**

### **2.1 Perspectiva del producto**

*<Describa el contexto y el origen del producto que se especifica en este SRS. Por ejemplo, indique si este producto es un miembro de seguimiento de una familia de productos, un reemplazo de ciertos sistemas existentes o un producto nuevo e independiente. Si el SRS define un componente de un sistema más grande, relacione los requisitos del sistema más grande con la funcionalidad de este software e identifique las interfaces entre los dos. Un diagrama simple que muestra los principales componentes del sistema en general, las interconexiones del subsistema y las interfaces externas puede ser útil.>*

### **2.2 Funcionalidad del producto**

*<Resuma las funciones principales que el producto debe realizar o debe permitir que el usuario realice. Se proporcionarán detalles en la Sección 3, por lo que solo se necesita un resumen de alto nivel (como una lista de viñetas) aquí. Organice las funciones para hacerlas comprensibles para cualquier lector del SRS. Una imagen de los principales grupos de requisitos relacionados y cómo se relacionan, como un diagrama de flujo de datos de nivel superior o un diagrama de clases de objetos, a menudo es eficaz.>*

### **2.3 Restricciones**

*<Describa los elementos o problemas que limitarán las opciones disponibles para los desarrolladores. Estos pueden incluir: políticas corporativas o regulatorias; limitaciones de hardware (requisitos de tiempo, requisitos de memoria); interfaces con otras aplicaciones; tecnologías, herramientas y bases de datos específicas que se utilizarán; operaciones paralelas; requisitos de idioma; protocolos de comunicaciones; Consideraciones de Seguridad; convenciones de diseño o estándares de programación (por ejemplo, si la organización del cliente será responsable de mantener el software entregado).>*

### **2.4 Documentación de usuario**

*< Enumere los componentes de la documentación del usuario (como manuales de usuario, ayuda en línea y tutoriales) que se entregarán junto con el software. Identifique cualquier formato o estándar de entrega de documentación de usuario conocido.>*

### 3. Definición de requerimientos

*<Enumere todos los requisitos funcionales, no funcionales y de interfaz necesarios para la evolución del proyecto.*

*Consideraciones:*

- *Código: Prefijo RQ = Requisitos seguido del tipo de requisitos.*
- *Tipo: F = Funcional, NF = No funcional, I = Interfaz.>*

Copyright © 2018 por Tresmarhg SAS

| REQUISITOS |             |               |   |
|------------|-------------|---------------|---|
| Código     | RQ relación | Tipo (F/NF/I) | Descripción   |
| <RQF1>     | -           | F             | <Describa aquí todos los elementos y/o componentes relacionadas a un requisito> |
| <RQNF2>    | <RQF1>      | NF            | <Describa aquí todos los elementos y/o componentes relacionadas a un requisito> |
| <RQI2>     | <RQNF2>     | I             | <Describa aquí todos los elementos y/o componentes relacionadas a un requisito> |

### 4. Restricciones de diseño e implementación

*<Describa los elementos o problemas que limitarán las opciones disponibles para los desarrolladores. Estos pueden incluir: políticas corporativas o regulatorias; limitaciones de hardware (requisitos de tiempo, requisitos de memoria); interfaces con otras aplicaciones; tecnologías, herramientas y bases de datos específicas que se utilizarán; operaciones paralelas; requisitos de idioma; protocolos de comunicaciones; Consideraciones de Seguridad; convenciones de diseño o estándares de programación (por ejemplo, si la organización del cliente será responsable de mantener el software entregado).>*

### 5. Observaciones

*<Describa las observaciones o consideraciones a tener en cuenta.>*

# Documento de arquitectura de software

Para

**<Proyecto><Código proyecto>**

Versión <número versión>

Preparado por <autor>

<Organización>

<Fecha de creación>

# Tabla de contenidos

|   |      |
|---|------|
| Tabla de contenidos .....                               | xi   |
| Revisión histórica .....                                | xii  |
| 1.Introducción.....                                     | xiii |
| 1.1    Propósito .....                                  | xiii |
| 1.2    Alcance .....                                    | xiii |
| 1.3    Audiencia .....                                  | xiii |
| 1.4    Glosario de términos .....                       | xiii |
| 1.5    Referencias .....                                | xiii |
| 2.Framework conceptual .....                            | xiv  |
| 2.1    <Arquitectura seleccionada> .....                | xiv  |
| 2.2    Descripción de la arquitectura en contexto ..... | xiv  |
| 3.Observaciones .....                                   | xiv  |

## Revisión histórica

| Nro<br>Versión | Autor | Fecha | Razón del cambio | Aprobado por |
|----------------|-------|-------|------------------|--------------|
|                |       |       |                  |              |
|                |       |       |                  |              |



## 1. Introducción

### 1.1 Propósito

*<Describa a nivel abstracto el propósito general la solución planteada para el desarrollo de un producto de software.>*

### 1.2 Alcance

*<Proporcione una breve descripción del software que se especifica y su propósito, incluidos los beneficios, objetivos y metas relevantes. Describa el alcance de la arquitectura planteada; que cubre y que no. Describa arquitectura a implementar, tecnologías, herramientas y elementos que ayuden a fortalecer y entender el diseño arquitectónico. >*

### 1.3 Audiencia

*<Público al que va dirigido el documento; Conocimientos necesarios para el entendimiento completo del documento.>*

### 1.4 Glosario de términos

| Término   | Definición   |
|-----------|--------------|
| <Término> | <Definición> |
|           |              |

*<Definición de todos los términos, abreviaturas y acrónimos necesarios para interpretar apropiadamente este documento. En ella se pueden indicar referencias a uno o más apéndices, o a otros documentos.>*

### 1.5 Referencias

| Referencia   | Título   | Ruta   |
|--------------|----------|--------|
| <Referencia> | <Título> | <Ruta> |
|              |          |        |

*<Enumere cualquier otro documento o dirección web a los que se refiere este SRS. Estos pueden incluir guías de estilo de interfaz de usuario, contratos, estándares, especificaciones de requisitos del sistema, documentos de caso de uso o un documento de visión y alcance. Proporcione suficiente información para que el lector pueda acceder a una copia de cada referencia, incluido el título, autor, número de versión, fecha y fuente o ubicación.>*

Copyright © 2018 por Tresmarhg SAS

## **2. Framework conceptual**

### **2.1 <Arquitectura seleccionada>**

*<Describa la arquitectura seleccionada, introducción, propósito e importancia de la misma en el producto de software a implementar.>*

### **2.2 Descripción de la arquitectura en contexto**

*<Describa cada uno de componentes a implementar en la arquitectura, capas, elementos, tecnologías, framework y las relaciones a nivel detallado. Puede usar diagrama de clases, de despliegue, de componentes, diagrama de casos de usos o cualquier otro artefacto que apoye o de claridad>*

## **3. Observaciones**

*<Describa las observaciones o consideraciones a tener en cuenta.>*

# Documento de diseño detallado de software

Para

**<Proyecto><Código  
proyecto>**

**Versión <número versión>**

**Preparado por <autor>**

**<Organización>**

**<Fecha de creación>**

## Tabla de contenidos

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| Tabla de contenidos .....      | xv    |
| Revisión histórica .....       | xvii  |
| 1. Introducción .....          | xviii |
| 1.1 Propósito .....            | xviii |
| 1.2 Alcance .....              | xviii |
| 1.3 Audiencia .....            | xviii |
| 1.4 Glosario de términos ..... | xviii |
| 1.5 Referencias .....          | xix   |
| 2. Descripción general .....   | xix   |
| 2.1 Restricciones .....        | xix   |
| 3. Diseño detallado .....      | xx    |

## Revisión histórica

| Nombre | Fecha | Razón del cambio | Versión |
|--------|-------|------------------|---------|
|        |       |                  |         |
|        |       |                  |         |

## 1. Introducción

< Esta sección de este documento debe presentar este documento y su audiencia, y el proyecto, el sistema y el objeto de software de este SSDD. Para cumplir con ISO / IEC 42010: 2007 (§5.1) (e ISO / IEC 12207: 2008) como mínimo, se incluirá la siguiente información en este documento SSDD: Fecha de publicación del documento, Estado del documento, Organización de emisión del documento, Cambio de documento Historial, Resumen del documento, Alcance del documento, Contexto del documento, Glosario y Referencias.>

### 1.1 Propósito

<Identifique el producto cuyos requisitos de software se especifican en este documento, incluido el número de revisión o versión. Describa el alcance del producto cubierto por este SRS, especialmente si este SRS describe solo una parte del sistema o un solo subsistema.>

### 1.2 Alcance

<Proporcione una breve descripción del software que se especifica y su propósito, incluidos los beneficios, objetivos y metas relevantes. Relacione el software con objetivos corporativos o estrategias comerciales. Si hay disponible un documento de visión y alcance por separado, consúltelo en lugar de duplicar su contenido aquí.>

### 1.3 Audiencia

<Audiencia a la cual va dirigida el documento; Conocimientos minimos para la correcta interpretación del documento.>

### 1.4 Glosario de términos

| Término   | Definición   |
|-----------|--------------|
| <Término> | <Definición> |
|           |              |

*<Definición de todos los términos, abreviaturas y acrónimos necesarios para interpretar apropiadamente este documento. En ella se pueden indicar referencias a uno o más apéndices, o a otros documentos.>*

## **1.5 Referencias**

| Referencia   | Título   | Ruta   |
|--------------|----------|--------|
| <Referencia> | <Título> | <Ruta> |
|              |          |        |

*<Enumere cualquier otro documento o dirección web a los que se refiere este SRS. Estos pueden incluir guías de estilo de interfaz de usuario, contratos, estándares, especificaciones de requisitos del sistema, documentos de caso de uso o un documento de visión y alcance. Proporcione suficiente información para que el lector pueda acceder a una copia de cada referencia, incluido el título, autor, número de versión, fecha y fuente o ubicación.>*

## **2. Descripción general**

*<Brevemente presente el contexto del sistema y el enfoque u organización del diseño básico. Proporcione una breve descripción de las arquitecturas de sistemas y software y los objetivos de diseño. Incluya los diagramas de contexto de alto nivel para el sistema y los subsistemas previamente provistos en el Concepto de diseño técnico de alto nivel / Documento de alternativas y / o requisitos, actualizado según sea necesario para reflejar cualquier cambio que se haya realizado en base a información más actual o comprensión. Si el diagrama de contexto de alto nivel se ha actualizado, identifique los cambios que se realizaron y por qué.>*

### **2.1 Restricciones**

*< Describa cualquier limitación o restricción global que tenga un impacto significativo en el diseño del hardware, software y / o comunicaciones del sistema, y describa el impacto asociado. Tales restricciones pueden ser impuestas por cualquiera de los siguientes (la lista no es exhaustiva):*

- *Entorno de hardware o software*
- *Entorno del usuario final*
- *Disponibilidad o volatilidad de los recursos*
- *Cumplimiento de estándares*
- *Requisitos de interoperabilidad*
- *Requisitos de interfaz / protocolo*

- *Requisitos de licencia*
- *Repositorio de datos y requisitos de distribución*
- *Requisitos de seguridad (u otras regulaciones similares)*
- *Memoria u otras limitaciones de capacidad*
- *Requisitos de desempeño*
- *Comunicaciones de red*
- *Requisitos de verificación y validación (prueba)*
- *Otros medios para abordar los objetivos de calidad*
- *Otros requisitos descritos en el documento de requisitos>*

### 3. Diseño detallado

*<Describe las funcionalidades a implementar en este documento de diseño; Haga una descripción general de los cambios a realizar.>*

|                         |                         |                                  |                  |                                     |                           |
|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| <b>Nuevo:</b>           | <SI o NO>               | <b>Tipo:</b>                     | <Tipo de objeto> | <b>Capa/módulo:</b>                 | <Capa>/<Módulo>           |
| <b>Nombre:</b>          | <Nombre del objeto>     |                                  |                  | <b>Db/Esquema</b>                   | <Base de datos>/<Esquema> |
| <b>Propósito:</b>       | <Propósito del objeto>  |                                  |                  |                                     |                           |
| <b>Actividades</b>      |                         |                                  |                  |                                     |                           |
| <b>Orden ejecución:</b> | <Orden de ejecución>    | <b>Código requerimiento/ERS:</b> |                  | <Código requerimiento>/<Código ERS> |                           |
| <b>Descripción</b>      | <Descripción detallada> |                                  |                  |                                     |                           |



## ANEXO D: ENCUESTA IMPORTANCIA Y URGENCIA DE PROCESOS.

ELABORACIÓN DE UN ESTÁNDAR DE APLICACIÓN PARA LAS ÁREAS DE  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA EMPRESA TRESMARHG S.A.S UTILIZANDO LA NORMA  
ISO/IEC 12207

Área de trabajo:

Fabrica de Software

Cargo:

Director TIC

Fecha:

08-02-2018

La presente encuesta tiene como objetivo fundamental conocer la importancia y urgencia de la aplicación de procesos de la norma ISO/IEC 12207:2008, al desarrollo de software de la empresa TRESMARHG S.A.S.

Completar correctamente la encuesta, marcando con una X su criterio de evaluación teniendo en cuenta lo siguiente:

B = BAJO, M = MEDIO, A = ALTO

### PROCESOS ESPECÍFICOS DEL SOFTWARE

#### Procesos de Implementación del Software

| PROCESOS  | IMPORTANCIA |   |   | URGENCIA |   |   |
|---|-------------|---|---|----------|---|---|
|   | B           | M | A | B        | M | A |
| Proceso de Implementación del Software              |             |   | ✓ |          | ✓ |   |
| Proceso de Análisis de Requerimientos del Software. |             |   | ✓ |          |   | ✓ |
| Proceso de Diseño de Arquitectura del Software      |             |   | ✓ |          |   | ✓ |
| Proceso de Diseño Detallado del Software            |             |   | ✓ |          |   | ✓ |
| Proceso de Construcción del Software                |             |   | ✓ |          |   | ✓ |
| Proceso de Integración del Software                 |             |   | ✓ |          |   | ✓ |
| Proceso Sistema de Calificación de Pruebas          |             |   | ✓ |          | ✓ |   |

## Procesos de Apoyo de Software

| PROCESOS  | IMPORTANCIA |   |   | URGENCIA |   |   |
|---|-------------|---|---|----------|---|---|
|   | B           | M | A | B        | M | A |
| Proceso de Gestión de Documentación del Software    |             | ✓ |   |          | ✓ |   |
| Proceso de Gestión de Configuración del Software    |             |   | ✓ |          | ✓ |   |
| Proceso de Aseguramiento de la Calidad del Software |             |   | ✓ | ✓        |   |   |
| Proceso de Verificación del Software                |             |   | ✓ |          | ✓ |   |
| Proceso de Validación del Software                  |             |   | ✓ |          | ✓ |   |
| Proceso de Revisión del Software                    |             |   | ✓ |          | ✓ |   |
| Proceso de Auditoría del Software                   |             |   | ✓ |          | ✓ |   |
| Proceso de Resolución de Problemas de Software      |             |   | ✓ |          | ✓ |   |

Sugerencias y Comentarios:

*Hay que mejorar definitivamente en el área de Análisis y Diseño por que son las áreas donde se presenta mas problemas*

## PROCESOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE

### Proceso de Implementación del Software

El propósito de este proceso es el producir un elemento específico del sistema, implementado como un producto o servicio de software.

### Proceso de Análisis de Requerimientos del Software

El propósito de este proceso es establecer requisitos para los elementos del sistema de software.

### Proceso de Diseño de Arquitectura del Software

El propósito de este proceso es el proveer un diseño de software que pueda ser implementado y verificado con los requerimientos.

### Proceso de Diseño Detallado del Software

El propósito de este proceso es el proveer un diseño para el software que se implemente y pueda ser verificado con los requerimientos y la

arquitectura además de que sea suficientemente detallado para permitir codificación y pruebas.

#### **Proceso de Construcción del Software**

El propósito de este proceso es el de producir módulos funcionales de software que reflejen apropiadamente el diseño del mismo.

#### **Proceso de Integración del Software**

El propósito de este proceso, es el de combinar los módulos del software con los componentes del mismo, produciendo ítems de software integrados, consistentes con el diseño de software, que demuestren que los requerimientos de software tanto funcionales como no funcionales serán satisfechos en un equivalente o completa plataforma operacional.

#### **Proceso Sistema de Calificación de Pruebas**

El propósito de este proceso es el de confirmar que los productos integrados de software empuen con los requerimientos definidos.

### **PROCESOS DE APOYO DE SOFTWARE**

#### **Proceso de Gestión de Documentación del Software**

El propósito de este proceso es el desarrollar y mantener un historial de la información del software producida por cada proceso.

#### **Proceso de Gestión de Configuración del Software**

El propósito de este proceso es establecer ítems para un proceso o proyecto que los haga disponibles para ciertas partes.

#### **Proceso de Aseguramiento de la Calidad del Software**

El propósito de este proceso es de proveer la seguridad de que el producto software cumpla con los planes predefinidos.

#### **Proceso de Verificación del Software**

El propósito de este proceso es el confirmar que cada producto y/o servicio de software de un proyecto o proceso refleje apropiadamente los requerimientos específicos.

#### **Proceso de Validación del Software**

El propósito de este proceso es el de confirmar de que los requerimientos para un uso específico de un producto software sean satisfechos en su totalidad.

#### **Proceso de Revisión del Software**

El propósito de este proceso es el de evaluar el estado y los productos de una actividad de un proyecto, según sea adecuado. Las revisiones conjuntas están a nivel tanto de gestión del proyecto como técnico y se mantiene a lo largo de la vida del contrato. Este contrato puede ser empleado por cualquiera de las dos partes, donde una de ellas (la revisora) revisa a la otra parte (la revisada).

Las revisiones del software son tanto para la administración del proyecto para niveles técnicos que se mantienen a lo largo de la vida del proyecto.

#### **Proceso de Auditoría del Software**

El propósito de este proceso es el de independientemente determinar el cumplimiento de seleccionados productos y procesos con los requerimientos, planes y acuerdos de una manera apropiada.

#### **Proceso de Resolución de Problemas de Software**

El propósito de este proceso es el de asegurarse que todos los problemas que se descubran sean identificados, analizados, gestionados y controlados hasta llegar al resolverlos.

**ELABORACIÓN DE UN ESTÁNDAR DE APLICACIÓN PARA LAS ÁREAS DE  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA EMPRESA TRESMARHG S.A.S UTILIZANDO LA NORMA  
ISO/IEC 12207**

Área de trabajo: fabrica de software  
Cargo: Desarrollador de software  
Fecha: 08-02-2018

La presente encuesta tiene como objetivo fundamental conocer la importancia y urgencia de la aplicación de procesos de la norma ISO/IEC 12207:2008, al desarrollo de software de la empresa TRESMARHG S.A.S.

Completar correctamente la encuesta, marcando con una X su criterio de evaluación teniendo en cuenta lo siguiente:

B = BAJO, M = MEDIO, A = ALTO

**PROCESOS ESPECÍFICOS DEL SOFTWARE**

**Procesos de Implementación del Software**

| PROCESOS  | IMPORTANCIA |   |   | URGENCIA |   |   |
|---|-------------|---|---|----------|---|---|
|   | B           | M | A | B        | M | A |
| Proceso de Implementación del Software              |             |   | X |          | X |   |
| Proceso de Análisis de Requerimientos del Software. |             |   | X |          |   | X |
| Proceso de Diseño de Arquitectura del Software      |             |   | X |          |   | X |
| Proceso de Diseño Detallado del Software            |             |   | X |          |   | X |
| Proceso de Construcción del Software                |             | X |   | X        |   |   |
| Proceso de Integración del Software                 |             | X |   | X        |   |   |
| Proceso Sistema de Calificación de Pruebas          |             | X |   |          | X |   |



### Procesos de Apoyo de Software

| PROCESOS  | IMPORTANCIA |   |   | URGENCIA |   |   |
|---|-------------|---|---|----------|---|---|
|   | B           | M | A | B        | M | A |
| Proceso de Gestión de Documentación del Software    |             | X |   | X        |   |   |
| Proceso de Gestión de Configuración del Software    |             | X |   |          |   | X |
| Proceso de Aseguramiento de la Calidad del Software |             |   | X |          | X |   |
| Proceso de Verificación del Software                |             |   | X |          | X |   |
| Proceso de Validación del Software                  |             |   | X |          | X |   |
| Proceso de Revisión del Software                    |             | X |   | X        |   |   |
| Proceso de Auditoría del Software                   |             |   |   |          |   |   |
| Proceso de Resolución de Problemas de Software      |             |   |   |          |   |   |

Sugerencias y Comentarios:

*Mejorar la toma de requerimiento*

### PROCESOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE

#### Proceso de Implementación del Software

El propósito de este proceso es el producir un elemento específico del sistema, implementado como un producto o servicio de software.

#### Proceso de Análisis de Requerimientos del Software

El propósito de este proceso es establecer requisitos para los elementos del sistema de software.

#### Proceso de Diseño de Arquitectura del Software

El propósito de este proceso es el proveer un diseño de software que pueda ser implementado y verificado con los requerimientos.

#### Proceso de Diseño Detallado del Software

El propósito de este proceso es el proveer un diseño para el software que se implemente y pueda ser verificado con los requerimientos y la

arquitectura además de que sea suficientemente detallado para permitir codificación y pruebas.

#### **Proceso de Construcción del Software**

El propósito de este proceso es el de producir módulos funcionales de software que reflejen apropiadamente el diseño del mismo.

#### **Proceso de Integración del Software**

El propósito de este proceso, es el de combinar los módulos del software con los componentes del mismo, produciendo ítems de software integrados, consistentes con el diseño de software, que demuestren que los requerimientos de software tanto funcionales como no funcionales serán satisfechos en un equivalente o completa plataforma operacional.

#### **Proceso Sistema de Calificación de Pruebas**

El propósito de este proceso es el de confirmar que los productos integrados de software empuen con los requerimientos definidos.

### **PROCESOS DE APOYO DE SOFTWARE**

#### **Proceso de Gestión de Documentación del Software**

El propósito de este proceso es el desarrollar y mantener un historial de la información del software producida por cada proceso.

#### **Proceso de Gestión de Configuración del Software**

El propósito de este proceso es establecer ítems para un proceso o proyecto que los haga disponibles para ciertas partes.

#### **Proceso de Aseguramiento de la Calidad del Software**

El propósito de este proceso es de proveer la seguridad de que el producto software cumpla con los planes predefinidos.

#### **Proceso de Verificación del Software**

El propósito de este proceso es el confirmar que cada producto y/o servicio de software de un proyecto o proceso refleje apropiadamente los requerimientos específicos.

#### **Proceso de Validación del Software**

El propósito de este proceso es el de confirmar de que los requerimientos para un uso específico de un producto software sean satisfechos en su totalidad.

#### **Proceso de Revisión del Software**

El propósito de este proceso es el de evaluar el estado y los productos de una actividad de un proyecto, según sea adecuado. Las revisiones conjuntas están a nivel tanto de gestión del proyecto como técnico y se mantiene a lo largo de la vida del contrato. Este contrato puede ser empleado por cualquiera de las dos partes, donde una de ellas (la revisora) revisa a la otra parte (la revisada).

Las revisiones del software son tanto para la administración del proyecto para niveles técnicos que se mantienen a lo largo de la vida del proyecto.

#### **Proceso de Auditoría del Software**

El propósito de este proceso es el de independientemente determinar el cumplimiento de seleccionados productos y procesos con los requerimientos, planes y acuerdos de una manera apropiada.

#### **Proceso de Resolución de Problemas de Software**

El propósito de este proceso es el de asegurarse que todos los problemas que se descubran sean identificados, analizados, gestionados y controlados hasta llegar al resolverlos.



**ELABORACIÓN DE UN ESTÁNDAR DE APLICACIÓN PARA LAS ÁREAS DE  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA EMPRESA TRESMARHG S.A.S UTILIZANDO LA NORMA  
ISO/IEC 12207**

Área de trabajo: Fabrica de software  
Cargo: Analista de Sistemas  
Fecha: 08-02-2018

La presente encuesta tiene como objetivo fundamental conocer la importancia y urgencia de la aplicación de procesos de la norma ISO/IEC 12207:2008, al desarrollo de software de la empresa TRESMARHG S.A.S.

Completar correctamente la encuesta, marcando con una X su criterio de evaluación teniendo en cuenta lo siguiente:

B = BAJO, M = MEDIO, A = ALTO

**PROCESOS ESPECÍFICOS DEL SOFTWARE**

**Procesos de Implementación del Software**

| PROCESOS  | IMPORTANCIA |   |   | URGENCIA |   |   |
|---|-------------|---|---|----------|---|---|
|   | B           | M | A | B        | M | A |
| Proceso de Implementación del Software              |             |   | X |          |   |   |
| Proceso de Análisis de Requerimientos del Software. |             |   | X |          |   | X |
| Proceso de Diseño de Arquitectura del Software      |             |   | X |          |   | X |
| Proceso de Diseño Detallado del Software            |             |   | X |          |   | X |
| Proceso de Construcción del Software                |             | X |   |          |   |   |
| Proceso de Integración del Software                 |             | X |   | X        |   |   |
| Proceso Sistema de Calificación de Pruebas          |             | X |   |          | X |   |

## Procesos de Apoyo de Software

| PROCESOS  | IMPORTANCIA |   |   | URGENCIA |   |   |
|---|-------------|---|---|----------|---|---|
|   | B           | M | A | B        | M | A |
| Proceso de Gestión de Documentación del Software    |             |   | X |          |   | X |
| Proceso de Gestión de Configuración del Software    |             |   | X |          |   | X |
| Proceso de Aseguramiento de la Calidad del Software |             | X |   |          | X |   |
| Proceso de Verificación del Software                |             | X |   |          | X |   |
| Proceso de Validación del Software                  |             | X |   |          | X |   |
| Proceso de Revisión del Software                    | X           |   |   | X        |   |   |
| Proceso de Auditoría del Software                   | X           |   |   | X        |   |   |
| Proceso de Resolución de Problemas de Software      |             | X |   | X        |   |   |

*Sugerencias y Comentarios:*

---



---



---



---

## PROCESOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE

### Proceso de Implementación del Software

El propósito de este proceso es el producir un elemento específico del sistema, implementado como un producto o servicio de software.

### Proceso de Análisis de Requerimientos del Software

El propósito de este proceso es establecer requisitos para los elementos del sistema de software.

### Proceso de Diseño de Arquitectura del Software

El propósito de este proceso es el proveer un diseño de software que pueda ser implementado y verificado con los requerimientos.

### Proceso de Diseño Detallado del Software

El propósito de este proceso es el proveer un diseño para el software que simplemente y pueda ser verificado con los requerimientos y la

arquitectura además de que sea suficientemente detallado para permitir codificación y pruebas.

#### **Proceso de Construcción del Software**

El propósito de este proceso es el de producir módulos funcionales de software que reflejen apropiadamente el diseño del mismo.

#### **Proceso de Integración del Software**

El propósito de este proceso, es el de combinar los módulos del software con los componentes del mismo, produciendo ítems de software integrados, consistentes con el diseño de software, que demuestren que los requerimientos de software tanto funcionales como no funcionales serán satisfechos en un equivalente o completa plataforma operacional.

#### **Proceso Sistema de Calificación de Pruebas**

El propósito de este proceso es el de confirmar que los productos integrados de software empuen con los requerimientos definidos.

### **PROCESOS DE APOYO DE SOFTWARE**

#### **Proceso de Gestión de Documentación del Software**

El propósito de este proceso es el desarrollar y mantener un historial de la información del software producida por cada proceso.

#### **Proceso de Gestión de Configuración del Software**

El propósito de este proceso es establecer ítems para un proceso o proyecto que los haga disponibles para ciertas partes.

#### **Proceso de Aseguramiento de la Calidad del Software**

El propósito de este proceso es de proveer la seguridad de que el producto software cumpla con los planes predefinidos.

#### **Proceso de Verificación del Software**

El propósito de este proceso es el confirmar que cada producto y/o servicio de software de un proyecto o proceso refleje apropiadamente los requerimientos específicos.

#### **Proceso de Validación del Software**

El propósito de este proceso es el de confirmar de que los requerimientos para un uso específico de un producto software sean satisfechos en su totalidad.

#### **Proceso de Revisión del Software**

El propósito de este proceso es el de evaluar el estado y los productos de una actividad de un proyecto, según sea adecuado. Las revisiones conjuntas están a nivel tanto de gestión del proyecto como técnico y se mantiene a lo largo de la vida del contrato. Este contrato puede ser empleado por cualquiera de las dos partes, donde una de ellas (la revisora) revisa a la otra parte (la revisada).

Las revisiones del software son tanto para la administración del proyecto para niveles técnicos que se mantienen a lo largo de la vida del proyecto.

#### **Proceso de Auditoría del Software**

El propósito de este proceso es el de independientemente determinar el cumplimiento de seleccionados productos y procesos con los requerimientos, planes y acuerdos de una manera apropiada.

#### **Proceso de Resolución de Problemas de Software**

El propósito de este proceso es el de asegurarse que todos los problemas que se descubran sean identificados, analizados, gestionados y controlados hasta llegar al resolverlos.

**ELABORACIÓN DE UN ESTÁNDAR DE APLICACIÓN PARA LAS ÁREAS DE  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA EMPRESA TRESMARHG S.A.S UTILIZANDO LA NORMA  
ISO/IEC 12207**

Área de trabajo: fabrica de software  
Cargo: Diseñador Web  
Fecha: 08-02-2016

La presente encuesta tiene como objetivo fundamental conocer la importancia y urgencia de la aplicación de procesos de la norma ISO/IEC 12207:2008, al desarrollo de software de la empresa TRESMARHG S.A.S.

Completar correctamente la encuesta, marcando con una X su criterio de evaluación teniendo en cuenta lo siguiente:

B = BAJO, M = MEDIO, A = ALTO

**PROCESOS ESPECÍFICOS DEL SOFTWARE**

**Procesos de Implementación del Software**

| PROCESOS  | IMPORTANCIA |   |   | URGENCIA |   |   |
|---|-------------|---|---|----------|---|---|
|   | B           | M | A | B        | M | A |
| Proceso de Implementación del Software              |             | X |   |          | X |   |
| Proceso de Análisis de Requerimientos del Software. |             |   | X |          |   | X |
| Proceso de Diseño de Arquitectura del Software      |             |   | X |          |   | X |
| Proceso de Diseño Detallado del Software            |             |   | X |          |   | X |
| Proceso de Construcción del Software                |             | X |   |          | X |   |
| Proceso de Integración del Software                 |             | X |   | X        |   |   |
| Proceso Sistema de Calificación de Pruebas          | X           |   |   |          | X |   |



### Procesos de Apoyo de Software

| PROCESOS  | IMPORTANCIA |   |   | URGENCIA |   |   |
|---|-------------|---|---|----------|---|---|
|   | B           | M | A | B        | M | A |
| Proceso de Gestión de Documentación del Software    |             | X |   | X        |   |   |
| Proceso de Gestión de Configuración del Software    |             | X |   |          | X |   |
| Proceso de Aseguramiento de la Calidad del Software |             |   | X |          | X |   |
| Proceso de Verificación del Software                |             |   | X |          | X |   |
| Proceso de Validación del Software                  |             |   | X |          | X |   |
| Proceso de Revisión del Software                    |             |   | X | X        |   |   |
| Proceso de Auditoría del Software                   | X           |   |   | X        |   |   |
| Proceso de Resolución de Problemas de Software      |             | X |   | X        |   |   |

*Sugerencias y Comentarios:*

---



---



---



---

### PROCESOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE

#### Proceso de Implementación del Software

El propósito de este proceso es el producir un elemento específico del sistema, implementado como un producto o servicio de software.

#### Proceso de Análisis de Requerimientos del Software

El propósito de este proceso es establecer requisitos para los elementos del sistema de software.

#### Proceso de Diseño de Arquitectura del Software

El propósito de este proceso es el proveer un diseño de software que pueda ser implementado y verificado con los requerimientos.

#### Proceso de Diseño Detallado del Software

El propósito de este proceso es el proveer un diseño para el software que se implemente y pueda ser verificado con los requerimientos y la

arquitectura además de que sea suficientemente detallado para permitir codificación y pruebas.

#### **Proceso de Construcción del Software**

El propósito de este proceso es el de producir módulos funcionales de software que reflejen apropiadamente el diseño del mismo.

#### **Proceso de Integración del Software**

El propósito de este proceso, es el de combinar los módulos del software con los componentes del mismo, produciendo ítems de software integrados, consistentes con el diseño de software, que demuestren que los requerimientos de software tanto funcionales como no funcionales serán satisfechos en un equivalente o completa plataforma operacional.

#### **Proceso Sistema de Calificación de Pruebas**

El propósito de este proceso es el de confirmar que los productos integrados de software empuen con los requerimientos definidos.

### **PROCESOS DE APOYO DE SOFTWARE**

#### **Proceso de Gestión de Documentación del Software**

El propósito de este proceso es el desarrollar y mantener un historial de la información del software producida por cada proceso.

#### **Proceso de Gestión de Configuración del Software**

El propósito de este proceso es establecer ítems para un proceso o proyecto que los haga disponibles para ciertas partes.

#### **Proceso de Aseguramiento de la Calidad del Software**

El propósito de este proceso es de proveer la seguridad de que el producto de software cumpla con los planes predefinidos.

#### **Proceso de Verificación del Software**

El propósito de este proceso es el confirmar que cada producto y/o servicio de software de un proyecto o proceso refleje apropiadamente los requerimientos específicos.

#### **Proceso de Validación del Software**

El propósito de este proceso es el de confirmar de que los requerimientos para un uso específico de un producto software sean satisfechos en su totalidad.

#### **Proceso de Revisión del Software**

El propósito de este proceso es el de evaluar el estado y los productos de una actividad de un proyecto, según sea adecuado. Las revisiones conjuntas están a nivel tanto de gestión del proyecto como técnico y se mantiene a lo largo de la vida del contrato. Este contrato puede ser empleado por cualquiera de las dos partes, donde una de ellas (la revisora) revisa a la otra parte (la revisada).

Las revisiones del software son tanto para la administración del proyecto para niveles técnicos que se mantienen a lo largo de la vida del proyecto.

#### **Proceso de Auditoría del Software**

El propósito de este proceso es el de independientemente determinar el cumplimiento de seleccionados productos y procesos con los requerimientos, planes y acuerdos de una manera apropiada.

#### **Proceso de Resolución de Problemas de Software**

El propósito de este proceso es el de asegurarse que todos los problemas que se descubran sean identificados, analizados, gestionados y controlados hasta llegar al resolverlos.



**ELABORACIÓN DE UN ESTÁNDAR DE APLICACIÓN PARA LAS ÁREAS DE  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA EMPRESA TRESMARHG S.A.S UTILIZANDO LA NORMA  
ISO/IEC 12207**

Área de trabajo: Fabrica de Software  
 Cargo: Desarrollador de Software  
 Fecha: 8/Feb/2018

La presente encuesta tiene como objetivo fundamental conocer la importancia y urgencia de la aplicación de procesos de la norma ISO/IEC 12207:2008, al desarrollo de software de la empresa TRESMARHG S.A.S.

Completar correctamente la encuesta, marcando con una X su criterio de evaluación teniendo en cuenta lo siguiente:

B = BAJO, M = MEDIO, A = ALTO

**PROCESOS ESPECÍFICOS DEL SOFTWARE**

**Procesos de Implementación del Software**

| PROCESOS  | IMPORTANCIA |   |   | URGENCIA |   |   |
|---|-------------|---|---|----------|---|---|
|   | B           | M | A | B        | M | A |
| Proceso de Implementación del Software              |             | X |   |          | X |   |
| Proceso de Análisis de Requerimientos del Software. |             |   | X |          |   | X |
| Proceso de Diseño de Arquitectura del Software      |             |   | X |          |   | X |
| Proceso de Diseño Detallado del Software            |             |   | X |          |   | X |
| Proceso de Construcción del Software                |             |   | X |          |   | X |
| Proceso de Integración del Software                 |             | X |   |          | X |   |
| Proceso Sistema de Calificación de Pruebas          |             |   | X |          | X |   |

## Procesos de Apoyo de Software

| PROCESOS  | IMPORTANCIA |   |   | URGENCIA |   |   |
|---|-------------|---|---|----------|---|---|
|   | B           | M | A | B        | M | A |
| Proceso de Gestión de Documentación del Software    |             | X |   |          | X |   |
| Proceso de Gestión de Configuración del Software    |             | X |   |          | X |   |
| Proceso de Aseguramiento de la Calidad del Software |             |   | X |          | X |   |
| Proceso de Verificación del Software                |             |   | X |          | X |   |
| Proceso de Validación del Software                  |             |   | X |          | X |   |
| Proceso de Revisión del Software                    |             | X |   |          | X |   |
| Proceso de Auditoría del Software                   |             | X |   | X        |   |   |
| Proceso de Resolución de Problemas de Software      |             |   | X |          | X |   |

### Sugerencias y Comentarios:

Se debe mejorar el Proceso de toma de requerimientos  
y el proceso de diseño de software

## PROCESOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE

### Proceso de Implementación del Software

El propósito de este proceso es el producir un elemento específico del sistema, implementado como un producto o servicio de software.

### Proceso de Análisis de Requerimientos del Software

El propósito de este proceso es establecer requisitos para los elementos del sistema de software.

### Proceso de Diseño de Arquitectura del Software

El propósito de este proceso es el proveer un diseño de software que pueda ser implementado y verificado con los requerimientos.

### Proceso de Diseño Detallado del Software

El propósito de este proceso es el proveer un diseño para el software que se implemente y pueda ser verificado con los requerimientos y la

arquitectura además de que sea suficientemente detallado para permitir codificación y pruebas.

#### **Proceso de Construcción del Software**

El propósito de este proceso es el de producir módulos funcionales de software que reflejen apropiadamente el diseño del mismo.

#### **Proceso de Integración del Software**

El propósito de este proceso, es el de combinar los módulos del software con los componentes del mismo, produciendo ítems de software integrados, consistentes con el diseño de software, que demuestren que los requerimientos de software tanto funcionales como no funcionales serán satisfechos en un equivalente o completa plataforma operacional.

#### **Proceso Sistema de Calificación de Pruebas**

El propósito de este proceso es el de confirmar que los productos integrados de software empuen con los requerimientos definidos.

### **PROCESOS DE APOYO DE SOFTWARE**

#### **Proceso de Gestión de Documentación del Software**

El propósito de este proceso es el desarrollar y mantener un historial de la información del software producida por cada proceso.

#### **Proceso de Gestión de Configuración del Software**

El propósito de este proceso es establecer ítems para un proceso o proyecto que los haga disponibles para ciertas partes.

#### **Proceso de Aseguramiento de la Calidad del Software**

El propósito de este proceso es de proveer la seguridad de que el producto software cumpla con los planes predefinidos.

#### **Proceso de Verificación del Software**

El propósito de este proceso es el confirmar que cada producto y/o servicio de software de un proyecto o proceso refleje apropiadamente los requerimientos específicos.

#### **Proceso de Validación del Software**

El propósito de este proceso es el de confirmar de que los requerimientos para un uso específico de un producto software sean satisfechos en su totalidad.

#### **Proceso de Revisión del Software**

El propósito de este proceso es el de evaluar el estado y los productos de una actividad de un proyecto, según sea adecuado. Las revisiones conjuntas están a nivel tanto de gestión del proyecto como técnico y se mantiene a lo largo de la vida del contrato. Este contrato puede ser empleado por cualquiera de las dos partes, donde una de ellas (la revisora) revisa a la otra parte (la revisada).

Las revisiones del software son tanto para la administración del proyecto para niveles técnicos que se mantienen a lo largo de la vida del proyecto.

#### **Proceso de Auditoría del Software**

El propósito de este proceso es el de independientemente determinar el cumplimiento de seleccionados productos y procesos con los requerimientos, planes y acuerdos de una manera apropiada.

#### **Proceso de Resolución de Problemas de Software**

El propósito de este proceso es el de asegurarse que todos los problemas que se descubran sean identificados, analizados, gestionados y controlados hasta llegar al resolverlos.